Anno VI - Nuova Serie Gennaio 1926 - N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Col presente numero s'inizia una nuova serie di questo Bollettino, corrispondentemente a un più vivo impulso che è nostra ferma intenzione d'imprimere sino da oggi all'attività di questa R. Stazione, malgrado essa si trovi ancora in condizioni assai sfavorevoli per assolvere il suo compito. Confidiamo nondimeno di poter disporre fra breve tempo di maggiori mezzi di ricerca e di un personale più numeroso, condizioni imposte come necessità improrogabili dal progresso e dall'importanza attualmente raggiunti dagli studi sulle malattie delle piante.

I molti problemi di patologia vegetale ancora insoluti e che concernono specialmente molte colture sviluppate nel Mezzogiorno, nonchè quelli più generali che interessano tutta la nostra Agricoltura, come le malattie dei cereali, la degenerazione delle patate, il roncet *della vite, il marciume radicale del gelso e molti altri, potranno ricevere dall'attività della vecchia Stazione, ricostituita su nuove basi, un utile contributo di osservazioni e di ricerche sperimentali.*

Nella prossima riorganizzazione del Servizio fitopatologico molto probabilmente la R. Stazione di Patologia vegetale costituirà il centro di collegamento fra gli organi periferici regionali, assumendo con ciò nuove funzioni che ne intensificheranno l'attività. Inevitabilmente anche la compilazione di questo Bollettino doveva modificarsi, e lo dovrà sempre più in avvenire, per rispondere alle mutate condizioni di funzionamento

della Stazione, ma non si tratterà in ogni modo di un abbandono assoluto di quelle direttive, sotto le quali sino ad ora quest'organo di divulgazione si era conquistato la simpatia e l'interesse dei fitopatologi e degli agrari nostri e di quelli stranieri per merito dei Proff. G. B. Traverso e B. Peyronel, che, dopo la morte dell'illustre Prof. Giuseppe Cuboni, alla cui venerata memoria rendiamo qui il più devoto omaggio, furono incaricati di dirigere la Stazione.

È nei nostri voti che questo Bollettino possa diventare anche l'organo divulgatore dei risultati più salienti che potranno ottenersi dal coordinamento dell'attività degli Osservatori regionali di Fitopatologia, almeno per quanto riguarda una parte delle loro funzioni di controllo sulla comparsa e sull'andamento delle varie malattie.

In attesa di attuare il nostro programma di lavoro noi ringraziamo sin da ora della preziosa e valida collaborazione, oltre i Direttori degli Osservatori regionali di Fitopatologia, anche i Direttori delle Cattedre Ambulanti di Agricoltura e di tutte le altre Istituzioni Agrarie che vorranno cooperare con noi per completare le nostre cognizioni intorno a molte questioni ancora insolute e per porre nella maggiore efficienza possibile le applicazioni pratiche della Patologia vegetale.

Roma, Gennaio 1926.

La Direzione.

Patologia vegetale e Agricoltura

La Patologia vegetale, intesa nel suo significato più largo (1), va acquistando un' importanza sempre più notevole in Agricoltura, non solo per quanto riguarda i metodi di lotta contro i parassiti, ma anche per l'efficace contributo che essa indirettamente porta all'incremento delle nostre cognizioni intorno alla biologia e in particolare alle esigenze fisiologiche delle piante coltivate. Trascorso il periodo in cui le ricerche sulle malattie dei vegetali erano state rivolte quasi unicamente alla identificazione dei parassiti o di altre cause patogene, si è andato sviluppando lo studio delle condizioni predisponenti e del meccanismo della resistenza al processo morbigeno.

Questo genere d'indagini, ponendo a profitto tutte le nostre nozioni sull'attività fisiologica delle piante e sull'influenza che su queste hanno le condizioni fisiche, chimiche e biologiche dell'ambiente, contribuisce senza dubbio a collegare sempre più intimamente i metodi di lotta contro le malattie agli stessi metodi di allevamento delle piante agrarie, determinando anzi in questi ultimi modificazioni più o meno importanti. Non sono pochi gli esempi di pratiche colturali particolari consigliate da più esatte nozioni sull'eziologia di certe malattie e sulla biologia di alcuni parassiti.

Ciò che si richiede oggi è che questo collegamento fra Patologia vegetale ed Agricoltura diventi ancora più intimo e costante, giacchè presso di noi, tolti pochi casi, i fitopatologi e gli entomologi si trovano troppo raramente a contatto dei campi e degli agricoltori, per cui una grande

(1) La distinzione fra *Fitopatologia* ed *Entomologia agraria* non deve impedire di considerare entro il campo della *Patologia vegetale* tutte le alterazioni e tutte le malattie presentate dalle piante insieme ai mezzi per combatterle, anche se questi si riferiscono a parassiti animali.

quantità di fatti che concernono le piante agrarie, i parassiti e qualunque altra causa nociva alla vegetazione, sfugge alla loro osservazione.

Perchè questa presa di contatto fra Patologia vegetale e Agricoltura possa avvenire su larga estensione e possa dare il massimo rendimento sono necessarie alcune condizioni essenziali, e cioè: che i laboratori sieno posti in mezzo a campi sperimentali convenientemente estesi ed i fitopatologi e gli entomologi dispongano di rapidi mezzi per ispezionare le coltivazioni circostanti; che il personale sia numeroso e che la sua preparazione scientifica e tecnica sia rigorosamente rispondente alla missione da compiere; che nei laboratori più importanti sia possibile un' efficace collaborazione fra fitopatologi ed entomologi, come fra biologi e chimici.

Oggi s' insiste molto e da più parti affinchè sia data una buona organizzazione al servizio fitopatologico. Evidentemente questo desiderio non si riferisce al solo servizio ispettivo ai vivai, alla semplice applicazione della legge del 1913, ma quello che si chiede è un' organizzazione basata sulla piena efficienza dei laboratori sperimentali, sul coordinamento della loro attività e sulla formazione di un personale scientifico e tecnico numeroso e di riconosciuta competenza.

Quest' ultima condizione è senza dubbio la più difficile a realizzarsi, giacchè mentre è sempre possibile impiantare laboratori e dotarli di mezzi adeguati, non si possono improvvisare gli studiosi e gli sperimentatori. È questo il lato più grave del problema e che deve esser preso in seria considerazione da chi abbia veramente a cuore l'avvenire della nostra agricoltura.

Essendo quasi del tutto disertati i corsi di scienze naturali delle nostre Università, il reclutamento dei giovani fitopatologi deve ormai farsi quasi per intero fra i laureati in scienze agrarie, ai quali oggi viene impartita una preparazione scientifica e tecnica, per ciò che riguarda la biologia, naturalmente limitata e corrispondente agli scopi

professionali. Il corredo medio di coltura del fitopatologo è assai diverso e il laureando in agraria potrebbe acquistarlo assai facilmente se nei nostri Istituti Superiori Agrari s'istituissero corsi integrativi e di perfezionamento per alcune discipline biologiche. Non si vuol pretendere con questo che il fitopatologo sia un enciclopedico, è però desiderabile che la sua preparazione come biologo sia assai più specializzata di quella che si richiede per la laurea in Agraria come è attualmente.

L'esperienza ha ormai dimostrato che questa preparazione è necessaria per ottenere un proficuo collegamento e cooperazione fra le diverse scienze chiamate alla soluzione di complessi problemi del mondo organico.

Il fitopatologo deve essere in grado di trovare e di porre in evidenza nel corso delle sue indagini gli addentellati che la questione trattata presenta per l'utile intervento di altre scienze. Non si richiede, ad esempio, che il fitopatologo sia un chimico, ma che esso abbia un tal corredo di nozioni generali di biochimica, da poter comprendere nello studio di un determinato problema, dove l'applicazione dell'indagine chimica possa affrettarne la soluzione. Solo in tal modo le ricerche, per la collaborazione di diversi studiosi, possono procedere più rapide e più fertili di utili resultati. Se poi la cooperazione fra scienze biologiche affini potrà esser effettuàta per opera di uno stesso studioso i resultati ne saranno maggiormente avvantaggiati. Gli studi che in questi ultimi anni sono stati compiuti nell'America del Nord sulle ruggini del frumento ne costituiscono un esempio molto istruttivo. Uno dei fatti più interessanti posti in luce da queste ricerche è quello dell'esistenza di molteplici forme biologiche di una stessa ruggine. La specificità del parassitismo di queste forme biologiche ha dato il mezzo di effettuarne la selezione mediante inoculazioni sperimentali su ospiti differenziali. In questo caso il fitopatologo, risolvendo un problema di genetica relativo alle ruggini, ha potuto fornire una spiegazione molto attendibile delle variazioni del grado di resistenza di alcune va-

rietà di frumento coltivate in regioni diverse, giacchè è molto probabile che la scomparsa della resistenza sia solo apparente e dovuta alla presenza della forma biologica di ruggine, parassita di quella determinata varietà; mentre l'elevata resistenza può derivare dall'assenza di quella stessa forma biologica. La necessità di studiare geneticamente i parassiti oltrechè le piante ospiti si fa ora strada, rendendo doppiamente indispensabile per il fitopatologo un'adeguata preparazione nel campo della Genetica. Non possiamo aspettarci infatti dal genetista morfologo e sistematico lo studio dei caratteri della resistenza o della recettività dal punto di vista della patologia sperimentale, nè un apprezzamento sicuro dei rapporti fra parassita e ospite nella valutazione del grado della resistenza e della influenza delle condizioni dell'ambiente sull'estrinsecazione dei caratteri ereditari. È dunque necessario che il fitopatologo possegga una sufficiente coltura anche in questo campo di ricerche.

Una simile preparazione, come quella che riguarda la fisiologia vegetale, l'entomologia, la biochimica, la microbiologia, la meteorologia applicata all'agricoltura, non può essere acquistata che negli Istituti Superiori Agrari, giacchè un tirocinio presso un Laboratorio o una Stazione sperimentale non può essere utile che per far pratica nell'applicazione. Se i Laboratori o le Stazioni sperimentali dovessero anche impartire le nozioni fondamentali teoriche delle diverse scienze verrebbero meno al loro compito principale. Mentre dunque dovrebbero essere istituiti dei corsi integrativi e di specializzazione presso gl'Istituti Superiori, nei Laboratori di Fitopatologia e di Entomologia agraria i giovani laureati così preparati, potrebbero compiere un breve periodo di tirocinio pratico. Non si potrà certo pretendere che questa specializzazione di cultura debba essere obbligatoria per tutti i laureandi in agraria; si potrebbe istituire una Sezione « biologica » nella quale l'insegnamento di altre materie, relative all'ingegneria rurale, potrebbero avere un minimo svolgimento. Questa spe-

cializzazione negli studi biologici, che del resto trovasi attuata in altri Istituti Agrari di alcuni Stati esteri, potrebbe essere realizzata facilmente con un più largo collegamento con le Università, le quali sono tutte ben corredate per l'insegnamento delle scienze naturali. Sarebbe anzi questo il modo migliore per dar nuova vita alle Facoltà di scienze e valorizzarne tutto il materiale scientifico e didattico che oggi resta quasi completamente inutilizzato. È anche evidente che con un simile provvedimento si verrebbe a favorire una sorta di selezione fra quei giovani che, indirizzatisi negli studi di Agraria, si sentono chiamati per inclinazione naturale verso le ricerche scientifiche.

Con ciò si verrebbe ad aumentare il numero, ora troppo esiguo invero, degli studiosi che sono destinati all'insegnamento superiore e alla direzione degl'Istituti sperimentali.

É questa una grave questione di cui lo Stato deve seriamente preoccuparsi se si vuole evitare al nostro paese una notevole depressione della coltura e dell'attività nel campo delle scienze biologiche.

Dal punto di vista d'interessi più pratici ed immediati, con la riforma ora accennata, la pletora di laureati in Agraria, che oggi non trova sempre un pronto collocamento, potrebbe essere utilizzata in parte adibendo questi giovani al servizio fitopatologico con grande vantaggio dell'Agricoltura.

La riorganizzazione di questo servizio, inteso come una fitta rete di osservatori stesa su tutto il nostro paese, non potrà esser compiuta se non valendosi dell'opera delle Cattedre Ambulanti di Agricoltura, le quali si trovano già nelle migliori condizioni di rapporti e di affiatamento con le masse degli agricoltori. Ma non si può, come si è fatto sino ad ora, risolvere la questione col nominare Delegati del servizio fitopatologico i Direttori delle Cattedre stesse; occorre che essi non sieno distolti dalle loro principali incombenze, ma che abbiano al loro fianco uno specialista per la fitopatologia e l'entomologia. Questo personale, preparato secondo gli stessi programmi di studi, si presterebbe

ottimamente ad essere collegato con gli Osservatori regionali dai quali tecnicamente dovrebbe dipendere, ciò che potrebbe render possibile non solo una rigorosa sorveglianza sulle diverse culture, ma permetterebbe di compiere con sufficiente esattezza esperienze di lotta contro le diverse malattie e di raccogliere, secondo un'unità d'indirizzo, una grande quantità di osservazioni e di dati sullo sviluppo dei parassiti e sulla loro diffusione. Evidentemente questa organizzazione non potrà esser effettuata tutta in una volta e in attesa di completare i quadri con fitopatologi appositamente preparati, si potrebbero istituire, per i già laureati, dei corsi di sei mesi presso i laboratori di Patologia vegetale e di Entomologia agraria. Gl'ispettori fitopatologi dovrebbero funzionare, come avviene adesso, da Direttori degli Osservatori regionali e in avvenire dovrebbero esser reclutati, per concorso, fra gli assistenti fitopatologi o entomologi delle Cattedre Ambulanti di Agricoltura.

La costituzione dei nuovi Consigli provinciali dell'Economia Nazionale potrà senza dubbio facilitare, dal punto di vista amministrativo, la creazione del posto di assistente per la Fitopatologia e l'Entomologia. Solo in questo modo ritengo che potrà esser risolto il problema di organizzare un servizio fitopatologico capace di rendere utili servigi all'Agricoltura.

La questione del come collegare fra loro gli Osservatori regionali e questi ultimi con un organo centrale è una questione di ordine secondario. Date le diverse condizioni agrarie delle varie regioni del nostro paese, non è certo possibile di coordinare il lavoro dei singoli Osservatori secondo un unico piano. Necessariamente nelle diverse regioni variano i problemi da risolvere e converrà concedere a tal riguardo una larga autonomia. Ciò che potrà esser disciplinato secondo determinati criteri sono le norme con cui dovrebbero esser raccolti e vagliati i dati concernenti la comparsa, l'intensità e la diffusione delle malattie in rapporto a fattori d'ambiente; le norme con cui potrebbero

venir eseguite esperienze comparative sull'applicazione di sostanze anticrittogamiche o insetticide; infine dovrebbero emanare dall'organo centrale le istruzioni circa l'applicazione delle disposizioni legislative concernenti la vigilanza sulle colture, sulle importazioni ed esportazioni di piante o loro prodotti e tutto ciò che riguarda il lato tecnico del servizio fitopatologico.

L' efficacia di questo coordinamento dipenderà in gran parte dall'esistenza di un ente centrale e dalla sua organizzazione che dovrebbe, fra le altre condizioni, realizzare anche quella di unire fitopatologi e entomologi nello studio e nella soluzione di importanti problemi di Patologia vegetale. È ben noto come vi sieno molti insetti che attaccano le piante quando queste si trovano in particolari stati fisiologici anormali, che devono ancora essere studiati per determinarne la natura e le cause; d' altra parte esistono molti parassiti, come i batteri specialmente, che in molti casi sono diffusi ed inoculati da insetti o da altri organismi animali, dei quali è necessario conoscere con esattezza la biologia. Solo dagli sforzi concordi dei fitopatologi e degli entomologi potranno esser colmate queste lacune nelle nostre cognizioni intorno all'eziologia di numerose malattie, e solo in tal modo si potranno perfezionare i metodi preventivi e curativi che sono ora a nostra disposizione.

La riorganizzazione della R. Stazione di Patologia vegetale e della R. Stazione di Entomologia agraria, poste in sedi separate ma contigue, dotate di personale più numeroso e di tutti i mezzi per la ricerca e la sperimentazione, potrebbe costituire il provvedimento migliore per la creazione dell'ente centrale direttivo e di coordinamento degli organi periferici.

È da augurarsi che il programma ora accennato possa esser preso in seria considerazione dal Ministero dell'Economia Nazionale come base per una proficua discussione sopra le nuove e radicali modificazioni da portarsi all'attuale ordinamento del Servizio fitopatologico, in modo che

esso oltre a costituire un mezzo di protezione delle piante coltivate contro l' introduzione di pericolose malattie esotiche, possa validamente cooperare al progresso della nostra Agricoltura.

L. Petri.

La " puntatura „ dello scudetto nelle cariossidi del frumento

Mi propongo, con questo e successivi articoli, di riassumere le nostre attuali conoscenze su alcune malattie crittogamiche del grano le quali sembrano avere in comune la caratteristica di essere molto diffuse, ma di assumere piuttosto raramente una tale gravità da attirare l'attenzione e destare le preoccupazioni degli agricoltori; esse dai fitopatologi sono per lo più trascurate o studiate solo nei loro stadi più acuti.

Sono queste malattie cagionate da quei funghi cosidetti emiparassiti, i quali ordinariamente vegetano sui tessuti languenti o morti delle piante coltivate e che quindi apparentemente non producono danni apprezzabili. Uno studio più minuto permetterebbe in realtà — e mi ha in taluni casi permesso — di accertare che una lotta incessante ha luogo tra il fungo e la pianta ospite e che se in linea generale, finchè le condizioni d'ambiente sono normali, si stabilisce una specie di equilibrio tra i due organismi, tale equilibrio si rompe a favore della crittogama non appena la pianta verde viene per qualsiasi causa a trovarsi in uno stato di sofferenza. Nei casi più favorevoli il danno si limita ad una accelerazione del naturale processo di senescenza dei tessuti ed organi in cui il fungo è insediato; nei casi più gravi, invece, quest'ultimo invade anche tessuti ed organi ancora giovani, normali e necessari al buon equilibrio fisiologico dell' ospite, provocando fenomeni patologici talora allarmanti.

Uno studio più approfondito della biologia di questi subdoli nemici delle nostre colture permetterà, non ne dubito, di trovare metodi pratici, se non per eliminarli, per ridurre almeno ai minimi termini i danni che compiono, si può dire, senza interruzione.

Partendo da queste considerazioni, già accennate altrove [16], mi sono proposto di eseguire delle ricerche sulle principali di cotali crittogame che si riscontrano nel grano nei suoi diversi stadi di sviluppo. Ed ho creduto opportuno di riassumere intanto, anche a pro' degli studiosi e degli agricoltori, lo stato attuale delle nostre conoscenze in proposito. Comincerò dalla « puntatura » delle cariossidi.

* * *

Sotto il nome di « puntatura » vanno generalmente confuse due ben distinte affezioni delle cariossidi dei cereali: l'una, più nota forse sotto il nome di « nero » o « nerume », si produce per lo più in prossimità dell'apice barbato, e consiste in strie e punti neri in corrispondenza dei quali i tegumenti seminali si spaccano; l'altra, invece, si osserva esclusivamente nella regione dello scudetto, ed è rappresentata da una macchia bruno-nerastra più o meno estesa e più o meno marcata.

Ad evitare confusioni sarebbe opportuno di adoprare esclusivamente il termine di « nero » per la prima malattia, riservando alla seconda quello di « puntatura ». Comunque, l'indicheremo come « puntatura dello scudetto ».

Il « nero » è ben conosciuto da lungo tempo, e trovasi descritto in tutti i trattati di patologia vegetale: di esso non intendo per ora occuparmi (benchè esso rientri manifestamente nell'ambito del programma poc'anzi delineato). Dirò invece qui piuttosto diffusamente della « puntatura dello scudetto » giacchè questa alterazione pur diffusissima da noi, e studiata a più riprese da investigatori come il Peglion, il D'Ippolito e il Lo Priore, sembra ignota ai trattatisti nostrani, che non ne fanno parola, sia che effetti-

vamente la ignorino, sia che non la giudichino meritevole d'un cenno (1).

Eppure questa malattia, sebbene dal punto di vista pratico sembri presentare — al lume delle nostre odierne, insufficienti conoscenze — uno scarso interesse, è però contradistinta da talune peculiarità, in apparenza così paradossali, che non possono a meno di accendere al più alto grado la curiosità dello studioso; non ultima la localizzazione stessa dell'alterazione. « Più che l'intensità dell'annerimento, dice il Lo Priore [13], sorprende la sua delimitazione circoscritta al solo scudetto. La macchia va dal giallo al marrone scuro, ma non supera mai l'estensione suaccennata nè — come avviene per il « Nero » — si diffonde in forma di strie e punti neri sul resto della superficie dei grani ».

La puntatura dello scudetto — ignota a quanto pare negli altri paesi europei e nota da noi solo per le cariossidi del grano — è, come dissi, diffusissima in Italia. Peglion [15], che sembra essere stato il primo a trattarne nel 1901, la segnala frequente nel Ferrarese, D' Ippolito [5], che più minutamente l' ha studiata, nel Modenese, e Lo Priore [13], al quale dobbiamo le maggiori informazioni al riguardo, in numerose plaghe dell'Italia settentrionale, centrale e meridionale, Sicilia compresa.

Riguardo alle varietà e razze di grano che vi sarebbero più soggette, le opinioni sono discordi. Il D' Ippolito, che studiò la puntatura nel « Rieti », dice [5] che essa è frequente in questa varietà « ed in generale in tutti i grani teneri e turgidi ». All' incontro il Lo Priore [13] afferma che « i grani duri vanno più soggetti dei teneri alla puntatura » e che il « Rieti » selezionato ne sarebbe esente. A conforto di questa tesi egli riferisce che di numerose varietà da lui esaminate, la più affètta era il Realforte di

(1) È questa sicuramente la ragione del silenzio del Peglion nel suo trattato sulle malattie crittogamiche delle piante coltivate (4.ª ediz., 1922).

Palermo (dura), poi seguivano la Scorzonera e la Triminia (dure), la Cignarella di Altamura (semidura) e infine le tenere: la Bianchetta, la Carosella rossa di Gioia, il Gentil Rosso. Il Rieti ne era affatto immune. Rileviamo però, dai dati riportati dal Lo Priore, che il Realforte di Palermo presentava appena il 5 % in peso di cariossidi puntate; mentre in alcuni saggi da me compiuti su due grani teneri dello Strampelli, il « Carlotta » ed il « Rieti 745 », ne riscontrai rispettivamente 23,42 % e 15,5 % (risultati ottenuti dall'esame di 1300 e 1000 cariossidi).

Sembra pertanto prudente, in attesa di più vaste e precise investigazioni, rimandare ogni conclusione al riguardo.

***

All'infuori della caratteristica areola d'un bruno più o meno intenso sui tegumenti che ricoprono l'embrione, le cariossidi puntate non presentano alcun fenomeno patologico che le distingua da quelle normali. Anzi — ed è questa una delle singolarità di questa paradossale affezione — i chicchi puntati sono meglio costituiti.

Il Peglion [15], che fin dal 1901 se ne occupò, li dice « di dimensioni normali, ben nudriti ». Il D'Ippolito [6] che ha seguito lo sviluppo delle piante ottenute da semi puntati dalla germinazione alla completa maturità, va anche oltre, affermando nettamente che « i granelli maggiormente puntati erano sempre quelli ben nutriti non solo, ma che anche le spighe più belle e più grosse erano sempre quelle che ne contenevano in maggior numero. Al contrario le spighe gracili o poco sviluppate che contenevano sempre dei granelli piccoli o stremenziti, non portavano quasi mai granelli puntati ».

Il Lo Priore [13], infine, conferma pienamente queste osservazioni mediante la pesatura parallela di cariossidi normali e di cariossidi puntate prelevate da sette campioni di razze e di provenienze diverse: i risultati ottenuti ci di-

cono chiaramente che *i chicchi puntati hanno un peso costantemente superiore*, seppur di poco, *al peso di quelli normali* (1).

Quattro saggi compiuti sopra uno stesso campione di « Carlotta Strampelli » mi diedero tutti un peso leggermente superiore per i semi puntati rispetto a quelli normali, con una media di gr. 5,0287 per i primi e di gr. 4,932 per gli ultimi, confermando così i risultati dei precedenti ricercatori.

*
* *

Ci si potrebbe per lo meno aspettare, giacchè l' alterazione, come si vedrà fra poco, è indubbiamente d' origine crittogamica, a che la germinabilità dei semi puntati fosse più o meno gravemente compromessa. È naturale, infatti, il dubbio che l'agente specifico che provoca l'imbrunimento caratteristico nella regione dello scudetto non limiti il proprio sviluppo ai soli tegumenti seminali, ove scarse sono le sostanze che possono alimentarlo, ma passi invece all'embrione sottostante, uccidendolo o compromettendone per lo meno la vitalità.

Invece il Peglion (l. c.) in una prova di germinazione, trova che cariossidi puntate germinano normalmente nella proporzione del 94 $^0/_0$, in confronto con una germinabilità del 93 $^0/_0$ di quelle normali!

Il D'Ippolito non ha fatto prove di confronto (è questo il lato debole di tutte le sue ricerche sulla puntatura), ma afferma che « un buon numero » di granelli fra i più puntati germinarono tutti regolarmente.

Anche il Lo Priore in una prova fatta con Carosellone del Molise puntato in confronto con un « Ohio » proveniente dalla Germania pure puntato, ma in modo meno caratteristico, con macchie non limitate al solo scudetto, ma diffuse anche in altri punti della cariosside, ottenne il

---

(1) Dalle cifre del Lo Priore si desume che 100 cariossidi puntate pesano in media gr. 5,911 superando di gr. 0,492 il peso di 100 car. normali, che è solo di gr. 5.418.

95 % di grani germinati per il Carosellone e il 96 % per l'Ohio.

È tuttavia necessariò rilevare che le prove degli AA. ora citati appaiono insufficienti. Il Peglion eseguì la sua unica prova con soli 36 granelli puntati e 36 normali. In quanto agli altri due, abbiam visto che trascurarono le prove di controllo.

Comunque, poche prove fatte da chi scrive sopra i due citati campioni di « Carlotta » e di « Rieti 745 » (Strampelli) confermano sostanzialmente i risultati ora riferiti, pur lasciando intravvedere che notevoli differenze di comportamento possano aversi da un campione all'altro (1). Durante queste ricerche preliminari ebbi campo di fare anche questi pochi rilievi : i chicchi non germinati sono fra quelli a puntatura più accentuata, fatto già osservato dal Lo Priore ; fra quelli germinati una percentuale leggera, ma nettamente superiore a quella che si osserva fra le cariossidi normali, germinano con ritardo e danno per lo più delle piantine rachitiche. Ciò specialmente nel campione di « Rieti ». Per converso, le cariossidi puntate sembrano assai meno frequentemente attaccate dalla tignola (*Sitotroga cerealella*) che non le normali (le cariossidi lesionate dalla tignuola furono eliminate con cura nelle prove di germinazione).

*
* *

Le minute ricerche microscopiche del D'Ippolito [5] sostanzialmente confermate dal Lo Priore, ci danno la spiegazione della buona germinabilità che, in generale, pre-

(1) *A*) « Carlotta Strampelli » :

1.° saggio :	su	100	car.	normali	germinarono	100
»	»	»	»	puntate	»	99
2.° »	»	»	»	normali	»	99
»	»	»	»	puntate	»	99
3.° »	»	»	»	normali	»	100
»	»	»	»	puntate	»	96
B) « Rieti 745 »	»	»	»	normali	»	98
	»	»	»	puntate	»	92

sentano i semi di grano puntati. Mentre, infatti, i tessuti del pericarpo presentano una sostanziale alterazione — manifesta per la tinta giallo-bruna che assume specialmente lo strato a cellule trasversali sottostanti all' epicarpo, ma che interessa, nella parte ove l'annerimento è più intenso, anche l' epicarpo stesso e tutti gli strati tegumentali fino al proteico — l'embrione invece, come già osservava il Peglion, non verrebbe affatto leso e conserverebbe le sue varie parti coi suoi tessuti meristematici assolutamente intatti.

Nei tessuti imbruniti il D' Ippolito scoprì « un micelio esteso e diffuso di ife bruniccie, poco ramificate, spesso tortuose ed intrecciate a glomeruli, che sembrava localizzato sotto il tessuto dell'epicarpio ». Mettendo a germinare i granelli puntati, il micelio si sviluppava copiosamente sotto l' epicarpio ed in alcuni punti anche all' esterno di questo, ove produceva fruttificazioni riferibili a *Cladosporium herbarum* Link. Ponendo frammenti di tegumenti staccati dallo scudetto di cariossidi puntate in camera umida sopra carta da filtro imbevuta di acqua zuccherata, il D'Ippolito otteneva ancora la formazione delle fruttificazioni del *Cladosporium*. E sulle guaine, sul colletto, e perfino sulle radichette delle piantine sviluppatesi in germinatoio, egli osservava in parecchi casi delle macchiette gialliccie, in corrispondenza delle quali si ritrovavano, al microscopio, le solite ife in via di sviluppo. Secondo il Lo Priore, il micelio si manterrebbe però sempre superficiale, non penetrando nè nel parenchima corticale nè tanto meno nel sistema conduttore, neanche nelle plantule da semi a germinazione tardiva, le quali pure avevano gli spazi intercellulari ed anche i vasi ripieni di una sostanza giallastra, dall'apparenza resinosa, resistente alquanto all' azione dell'acqua di Javelle. Anche sui giovani culmi e sulle prime foglie il Lo Priore osservò delle macchie, in corrispondenza delle quali però i micelii non fruttificavano mai. La produzione delle fruttificazioni conidiche del *Cladosporium* avverrebbe solo nei primi stadi della germinazione, parti-

colarmente in camere umide, nè si ripresenterebbe sulle piantine. Al *Cladosporium* sarebbe spesso associata l'*Alternaria tenuis*.

Queste ricerche del D'Ippolito e del Lo Priore, condotte così alla buona, senza precauzioni di asepsi, senza isolamenti nè culture artificiali e sopratutto senza controlli, non danno certo sicuro affidamento che effettivamente il *Cladosporium herbarum*, la più comune delle muffe sui vegetali languidi e morti, sia la causa specifica della puntatura dello scudetto.

Nelle prime prove da me fatte con cariossidi puntate e normali di « Carlotta Strampelli » e « Rieti 745 » previamente lavate in acqua corrente, poi messe a gonfiare dalla sera alla mattina, nuovamente sciacquate e messe a germinare su carta da filtro bagnata in grandi cristalizzatori, ho ottenuto pochissime volte lo sviluppo del *Cladosporium*; frequentemente invece, tanto nelle cariossidi normali che in quelle sane, l' *Alternaria tenuis*. Il fungillo, però, non si sviluppa mai sullo scudetto, ma per lo più nella regione più prossima all'apice barbato e sui peli di quest'ultimo. Nella zona circostante alla macchia bruna dello scudetto ho osservato con qualche frequenza la produzione di minuti ammassi stromatici nero-olivacei, costituenti gli abbozzi di qualche fruttificazione picnidica od ascofora. Gli stessi abbozzi furono però osservati in qualche caso su cariossidi normali.

Sterilizzando superficialmente le cariossidi, previamente rigonfiate in acqua, mediante una breve immersione in soluzione di sublimato corrosivo all' 1 $^0/_{00}$, seguita da accurata sciacquatura in acqua distillata sterile, e mettendole poi a germinare in cristalizzatori pure sterilizzati (in autoclave), si nota che esse si mantengono assai più a lungo pulite da micelii fungini, poi quelle puntate si ricoprono in buona parte d'un micelio bruno-olivaceo che finisce per produrre i soliti abbozzi stromatici ; ma lo stesso succede anche in non pochi chicchi normali. In prove siffatte è molto più raro lo sviluppo dell'*Alternaria*.

Cariossidi puntate sterilizzate superficialmente col metodo ora descritto e poste a germinare in tubi culturali con agar di carote, produssero esclusivamente il micelio e gli abbozzi di cui sopra, e batterî. Le piantine sviluppatesi da tali semi non presentano, a un mese circa dalla semina, apprezzabili sintomi di sofferenza.

Le prove fin qui eseguite sono ancora affatto insufficienti e non costituiscono nulla più che saggi preliminari di orientamento. Una conclusione sembra però lecito trarne, ed è che non sempre è il *Cladosporium herbarum* la causa della puntatura.

*
* *

Il D'Ippolito, come già si disse, volle seguire lo sviluppo fino a maturità completa di piante di frumento cresciute da cariossidi puntate seminate in piena terra. Nonostante le frequenti e scrupolose osservazioni da esso eseguite sulle piante durante il loro intero ciclo di sviluppo, non gli riuscì di « rintracciare in nessun caso ed in nessuna età delle piante la presenza di alcun organo vegetativo fungino » (1). Neppure nei chicchi in via di sviluppo gli riesce di riscontrare alcunchè di anormale, fin quasi alla vigilia della raccolta delle spighe, allorchè in parecchie di quelle più mature egli riscontra semi colla caratteristica puntatura ! Dalle intensificate ricerche egli conclude che l'alterazione si produce in breve tempo proprio soltanto quando le cariossidi sono quasi mature.

Di fronte a così singolari risultati, il D'Ippolito, — pur senza escludere la possibilità che l'infezione avvenga per via esterna — pensa nè più nè meno che il fungo produt-

(1) Ammesso che l'agente specifico della puntatura fosse, nel caso studiato dall'A., il *Cladosporium herbarum*, come conciliare questi risultati completamente negativi con quelli ottenuti dal Lo Priore, nelle sue ricerche sul « nero », collo stesso fungo, il quale, quando non toglie del tutto la capacità germinativa alle cariossidi, attacca poi tosto le piantine che da queste si sviluppano, facendole perire?

tore della puntatura possa seguire le piante nel loro sviluppo, sia sotto forma di micelio non facilmente rilevabile coi soliti mezzi d'investigazione (essendo, trasparentissimo da giovane), sia addirittura allo stato micoplasmatico, propagandosi attraverso le filiazioni di cellule « allo stesso modo come avverrebbe secondo l'Eriksson nella propagazione della comune ruggine dei cereali ».

Il Lo Priore [13], pur non accettando l'ipotesi d'una trasmissione micoplasmatica — « ipotesi seducente, ma non posata su fatti citologici ben sicuri » e che « non può opportunamente invocarsi in questo caso, in cui non trattasi di un endoparassita, ma di innocuo coinquilino, indicatore sensibile della bontà dei processi trofici » — ammette tuttavia che « un comportamento così particolare fa certo pensare ad una particolare simbiosi, e sorprende tanto più in quanto il fungo si cela nella zona più vulnerabile durante la vita latente dei grani, sviluppandosi poi e passando a quello di vita attiva, non appena l' embrione si prepara a fare lo stesso ».

Il lato debole delle ricerche del D' Ippolito, come già ebbi a rilevare, è la mancanza di prove di controllo. S'egli non avesse trascurato di seminare cariossidi normali, accanto a quelle puntate, egli avrebbe, io penso, molto probabilmente ottenuto dalle piante sviluppatesi dalle prime una percentuale di semi puntati poco diversa da quella che riscontrò nelle piante da cariossidi puntate. Egli non avrebbe allora concluso che la puntatura « possa ritenersi come un carattere che, sebbene tendente ad affievolirsi, conservi un certo grado di trasmissibilità non trascurabile », ed avrebbe invece adottato senz' altro l' ipotesi, che egli, senza scartarla, sembra ritenere poco probabile, che cioè, l' infezione avvenga per via esterna.

*
* *

Sconosciuta nei paesi d' Europa, all' infuori dell' Italia, la puntatura è largamente diffusa nel Nord-America, ove è designata col nome di « black-point ». Segnalata, a

quanto pare per la prima volta, dal Bolley [1] nel 1911, portarono poi diretti o indiretti contributi alla sua conoscenza anche il Güssow [9], il Coons [4], la MacCulloch [14], la Stakman [17], l' Evans [8], il Christensen [3], la Weniger, il Drechsler [7] e specialmente l'Henry [10] dal quale desumo in buona parte queste notizie. La malattia, definita dall' ultimo autore nominato come « one of the most characteristic discolorations » del seme, sembra però assumere ben altra gravità che non da noi, giacchè tutti gli autori che ebbero a studiarne l'azione sulle cariossidi e sulle giovani piantine — il Coons solo eccettuato — sono concordi nel rilevare che i semi puntati hanno una bassa germinabilità (Weniger, Drechsler, Henry) o che, pur presentando una germinabilità normale, danno piantine meno robuste (Güssow) o ammalate (Weniger, Henry).

Solo il Coons, che studiò la puntatura nel Michigan, la considera come una malattia o una serie di malattie di scarsa importanza economica.

Gli organismi che producono il « black-point » sarebbero diversi e di diversa virulenza. Più frequenti di tutti sembrano gli *Helminthosporium*, e principalmente *H. sativum*, specie pressochè ignota in Europa, mentre negli Stati Uniti, ove fu descritta per la prima volta nel 1910 da Pammel, King e Bakke, produce gravi danni alle culture di cereali. Altra demaziacea riscontrata con una certa frequenza, ma di scarsissima virulenza, sarebbe un' *Alternaria*. Coons riscontrò che i tessuti alterati formicolavano di Batteri simili al *Bact. viridi-lividosum*. Lucia McCulloch isolò un Batterio nuovo, il *Bact. atrofaciens* McCulloch, che si sviluppa anche alla base delle glume. Altre crittogame (funghi) meno frequenti, sarebbero di scarsissima importanza.

Notevole il fatto che fra i produttori di « black-point » in America non vedo figurare affatto nessuna specie di *Cladosporium*, e che le prove dell' Henry per ottenere artificialmente la puntura con un *Cladosporium* sp. isolato da semi non puntati ebbero esito negativo.

Elevate percentuali di cariossidi « black-pointed », molto superiori a quelle dei controlli, ottennero lo stesso autore, nonchè Evans e Weniger, spruzzando le spighe di grano dalla fioritura in poi, con acqua contenente una sospensione di conidi di *Helminthosporium sativum* e specie affini.

Accurate ricerche, sia in laboratorio (in culture pure su substrati solidificati coll'agar) che in serra (in vaso) e in pieno campo, hanno dimostrato che gli *Helminthosporium* e specialmente l' *H. sativum*, sono, delle muffe isolate, le più virulenti per le piantine di grano, di cui attaccano le radici, il colletto, le foglie. Inoculati all'epoca della fioritura, possono anche cagionare la sterilità dei fiori (Henry).

*
* *

Dal complesso delle ricerche compiute in Italia e nell'America del Nord, si può concludere che quasi certamente l'alterazione così singolare, che caratterizza la puntatura dello scudetto, non è dovuta sempre ad una causa unica, ma che vari microrganismi hanno la capacità di produrla. Ciò spiegherebbe come in America, ove i microrganismi specifici sono per lo più funghi assai virulenti, la malattia assuma frequentemente caratteri di notevole gravità, mentre in Italia, ove l' alterazione sembrerebbe dovuta a crittogame di scarsa virulenza, essa sarebbe generalmente innocua.

Come abbiamo visto, però, gli studi fin qui compiuti presso di noi non sembrano tanto esaurienti, da giustificare un così grande ottimismo, tanto più che anche da noi fu recentemente segnalata dalla Dott. A. Zoja [20] la presenza di *Helminthosporium sativum ;* e solo più estese ed approfondite investigazioni potranno dirci se effettivamente l' alterazione sia sempre limitata ai tessuti tegumentali, senza che ne sia leso l'embrione, e se le piantine non soffrano mai per gli attacchi del o dei microrganismi specifici della puntatura.

***

Ma vi è un altro punto misterioso che neanche le diligenti ricerche dei fitopatologi americani sembrano aver chiarito, ma anzi reso quasi più oscuro: se causa della malattia possono essere varî organismi fra loro anche assai diversi, come mai questa presenta una localizzazione e una delimitazione così costanti?

Una osservazione da me fatta proprio in questi ultimi mesi, per quanto su piante di grano cresciute in condizioni tutt'altro che normali, sembra rischiarare d' una viva luce questo mistero.

Il grano in questione, seminato nella seconda metà del luglio scorso in una grossa cassa di terra, presso la Stazione di Patologia vegetale, riuscì a fiorire regolarmente e a maturare una parte delle spighe nella seconda metà di novembre, mentre le altre, pel sopravvenire di forti abbassamenti di temperatura, ebbero la loro maturazione ritardata e si conservano tuttora, agli ultimi di dicembre, verdeggianti, benchè con cariossidi ben costituite. L'esame di parecchie spighe mature mi permise di rilevare la presenza in esse di numerose cariossidi puntate, e di accertare un fatto che sembra essere sfuggito sia al D' Ippolito che agli autori Nord-Americani che ebbero occasione di studiare la puntatura sui semi ancora *in loco:* che, cioè, le prime ad imbrunire, sono sempre le *lodicole,* quelle due minute squamette che sono addossate precisamente allo scudetto. Le lodicole, com' è, o come dovrebbe essere noto, presentano alla loro base ognuna un rigonfiamento che, secondo gli autori più accreditati, sembra avere un ufficio importante durante la fioritura, inquantochè l' apertura del fiore sarebbe precisamente provocata dal loro rapido aumento di volume e di turgescenza. Avvenuta la fuoruscita degli stami e lo svuotamento delle antere dal loro polline, quei corpuscoli (*Schwellkörperchen* dei tedeschi) perdono rapidamente la loro turgescenza cedendo l'acqua che la provocava al frutticino appena abbozzato, diventano

flosci e si disseccano lentamente. Le glume e glumette, intanto, per la propria elasticità si richiudono. La massa dei corpuscoli di rigonfiamento è costituita d'un tessuto parenchimatico con cellule a membrana sottile, a grosso nucleo ben distinto, a citoplasma denso, ricco di minuti granelli d'amido, di mucillagini e probabilmente di zuccheri. Nelle lodicole afflosciate l'amido è scomparso e il tessuto dei corpi di rigonfiamento perde, per il forte e rapido collasso degli elementi, la sua struttura cellulare distinta. Questo ammasso di cellule morte, ma non svuotate completamente del loro contenuto, costituisce certamente un buon substrato per germi fungini o di schizomiceti che eventualmente cadano nell'interno del fiore durante il breve periodo dell'antesi. L'esame microscopico di un buon numero di lodicole prelevate da cariossidi in vari stadi di sviluppo mi ha infatti rivelato con notevole frequenza la presenza di ife miceliche — che non mancavano mai quando le lodicole stesse provenivano da cariossidi puntate, — sia sulle espansioni squamiformi sia sopratutto sopra ed entro il cosidetto corpuscolo di rigonfiamento. Il micelio delle lodicole passa agli adiacenti tegumenti dello scudetto di mano in mano che essi vanno perdendo la propria vitalità ed offrono quindi minor resistenza ai suoi attacchi.

È probabile che la rapida maturazione delle cariossidi, il loro disseccamento e distacco dagli invogli fiorali non permettano in generale al micelio di assumere un ulteriore sviluppo, nè di ledere l'embrione. Ma non sembra inverosimile che, qualora condizioni meteorologiche particolari (bassa temperatura, pioggie, ecc.) ritardino la maturazione o, comunque, non permettano una tempestiva mietitura e trebbiatura, la prolungata permanenza delle cariossidi in quelle specie di camere umide, costituite dalle glume e glumette, possa permettere al micelio di offendere, prima colle proprie secrezioni poi invadendone i tessuti, anche l'embrione. Tanto più se il micelio appartiene ad un fungo di virulenza piuttosto elevata.

Qualora queste induzioni fossero nel vero, esse ci por-

terebbero a pensare che la proporzione di cariossidi puntate dipenda soprattutto dalle condizioni ambientali all'epoca della fioritura e della maturazione delle granella, la razza avendo piuttosto un'azione indiretta, nel senso di fiorire più presto o più tardi, o di facilitare od ostacolare la penetrazione dei germi di crittogame colle particolari proprietà morfologiche delle glumette, e col rimanere in antesi per un periodo più o meno lungo.

*
* *

In conclusione e per venire al lato pratico della questione, ci sembra che, in attesa di ulteriori investigazioni, la puntatura dell'estremità embrionale delle cariossidi, pur non destando eccessive preoccupazioni, non vada neppure considerata con eccessivo ottimismo. E crediamo buon consiglio seguire l'esempio degli agricoltori siciliani i quali, come riferisce il Lo Priore nei lavori tante volte citati, sogliono *incelestrare*, ossia trattare con solfato di rame i grani puntati. Invece del trattamento umido, si potrà adottare quello a secco, sia con polveri cupriche sia con qualunque altro dei preparati anticrittogamici che sembrano aver dato in tempi recentissimi ottimi resultati contro la carie, il carbone ed altre malattie dei cereali. Se anche, come vuole il Lo Priore, l' anticrittogamico non ucciderà il micelio interno dello scudetto, potrà però impedirne lo sviluppo al momento della germinazione delle cariossidi; come pure avrà molto verosimilmente un'azione inibitrice sullo sviluppo di altri parassiti i cui germi — pur troppo così frequenti nel terreno — esistessero nelle immediate vicinanze del seme, e che non potranno così attaccare le giovani piantine in questi primi momenti, per esse così critici, della loro esistenza. In questa azione inibitrice sta probabilmente, io penso, buona parte del segreto di quella azione stimolante che fu attribuita a taluni degli anticrittogamici di cui sopra.

B. Peyronel.

LAVORI CITATI.

1. Bolley H. L., *Root diseases of cereals and soil studies.* — Report of the Botanist and State Commissioner, **22**nd Ann. Rept. North Dak. Agr. Exp. Station, 1912, p. 3-40.
2. — *Wheat: soil troubles and seed deterioration.* — North Dak. Agr. Exp. Station Bull. **107**, 1913.
3. Christensen J. J., *Studies on the parasitism of* Helminthosporium sativum. — Minn. Agr. Exp. Station Techn. Bull. **11**, 1922.
4. Coons G. H., *Black-point.* — Mich. Plant Disease Survey for 1917, **20**th Rept. Mich. Acad. Science 1918, p. 433-434.
5. D'Ippolito G., *Sulla puntatura del frumento.* Nota preliminare. — Le Staz. Sperim. Agr. Ital. **36**, 1903, p. 1009-1014.
6. — *Ulteriori considerazioni e ricerche sul frumento puntato.* — Le Staz. Sperim. Agr. Ital., **37**, 1904, p. 663-671.
7. Drechsler Ch., *Some graminicolous species of Helminthosporium: I.* — Journ. of Agr. Research, **24**, 1923, p. 641-739.
8. Evans N. S., *« Black-point » of wheat.* — Phytopathol. **12**, 1922, p. 34.
9. Güssow H. T., *Report of the Dominion Botanist.* — Canada Dept. of Agr., Ann. Rept. on Exp. Farms for the year **1910-11**, 1911, p. 240.
10. Henry A. W. *Some fungi causing black-point of wheat.* (Abs.). — Phytopath. **13**, 1923, p. 49.
11. Henry A. W. *Root-rots of wheat.* — Univ. of Minn. Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. **22**, 1924, 71 pp., 12 tav.
12. Lo Priore G., *Grani puntati* (Nota preventiva). — Nuova Rassegna, Catania 1908, p. 1-9.
13. — *Sulla puntatura dei grani di frumento.* — Le Staz. Sperim. Agr. Ital., **49**, 1916, p. 425-435.
14. McCulloch L., *Basal glume rot of wheat.* — Journ. of Agr. Research, **18**, 1920, p. 543-551, pl. 62-63.
15. Peglion V., *Chicchi di frumento colla punta annerita.* — L'Agricoltore Ferrarese, **6**, 1901, p. 236.
16. Peyronel B., *Prime ricerche sulle micorize endotrofiche e sulla micoflora radicicola normale delle fanerogame.* — Riv. di Biologia, **5**, 1923, p. 463-485, **6**, 1924, p. 17-53 (25 fig. nel testo).
17. Stakman L. J., *A Helminthosporium disease of wheat and rye.* — Minn. Agr. Exp. Station Bull. **191**, 1920.
18. — *Some fungi causing root- and foot-rots of cereals.* — Univ. of Minn. Studies in the Biological Sciences, n. **4**, 1923, p. 139-161, pl. 26-28.
19. Weniger W., *Pathological morphology of durum wheat grains affected with « black point »* (Abs.) — Phytopathol. **13**, 1923, p. 48-49.
20. Zoja A., *L' immunità nelle piante.* — Atti del R. Ist. Bot. dell' Univ. di Pavia, Ser. 3.ª, **2**, 1925, p. 17-47, tav. 1-2.

Per ricostituire i castagneti distrutti dal "Mal dell'inchiostro,,

La coltivazione del Castagno giapponese

Da vari anni si sono fatti nel nostro paese dei tentativi di coltivazione del Castagno giapponese (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) seminando le castagne raccolte da poche piante adulte vegetanti in giardini privati o facendo venire dalla Francia qualche centinaio di piantine. Solo da tre anni questi tentativi hanno assunto un' importanza maggiore essendo state seminate in grande quantità castagne fatte venire direttamente dal Giappone, imitando l'esempio dei francesi e degli spagnuoli. Le piante nate da queste semine sono state distribuite in parte a privati, in parte a Ispezioni forestali e in parte sono state poste a dimora in terreno convenientemente preparato con lo scopo di ottenere il più rapidamente possibile dei piccoli castagneti a frutto.

La realizzazione completa di questo programma, e di quello ben più vasto e difficile della ricostituzione dei nostri castagneti distrutti dal *mal dell' inchiostro*, non può esser considerata oggi come cosa sicura di fronte alle numerose incognite che si presentano nella coltura del castagno giapponese nel nostro paese. Uno dei principali quesiti, che nei primi anni dell' introduzione di questa pianta in Europa doveva esser risolto era quello che concerneva il suo grado di resistenza alla malattia. Dalle numerose piantagioni di castagni giapponesi, eseguite in Francia su terreni infetti, è ora definitivamente dimostrato che la *Castanea crenata* è praticamente resistente al parassita. Altre questioni però restano ancora da risolvere, e cioè se il castagno giapponese possa esser coltivato con vantaggio come produttore diretto o come portinnesto, ed in quest' ultimo caso se fra castagno nostrale e quello

esotico si verifichi una sufficiente affinità d'innesto che garantisca una lunga vita alla pianta ricostituita su piede giapponese. Infine deve anche stabilirsi se le condizioni



Fig. 1. — Un viale di castagni giapponesi (var. *Tamba*) di 15 anni, a Macaye (bassi Pirenei).

del clima e del terreno delle diverse regioni, dove la ricostituzione dovrebbe farsi, sieno o no favorevoli al normale accrescimento e fruttificazione della *C. crenata*.

Trovandosi in Francia le più vecchie piantagioni di questa specie, è là senza dubbio che noi potremo avere più presto che altrove la soluzione delle questioni alle quali ho ora accennato. Per quanto forestali e biologi francesi abbiano pubblicato ripetute notizie sulle condizioni di vegetazione dei castagni giapponesi coltivati in Francia già da parecchi anni, ho creduto molto interessante ed utile per noi, che ci accingiamo allo stesso lavoro, di constatare *de visu* i resultati ottenuti sino ad oggi nella vicina nazione, tanto più che le notizie da questa pervenuteci non sono sempre concordi, specialmente per quanto riguarda la vigoria dell' accrescimento della *C. crenata*, l' affinità d' innesto con le varietà nostrali e la tolleranza alla siccità.

Devo all'estrema cortesia del Dott. J. Dufrenoy, Direttore della Stazione di Patologia Vegetale di Brive, l'aver potuto visitare, in una gita appositamente organizzata, diverse piantagioni e vivai di castagni giapponesi nei bassi Pirenei, dove si trovano gl'impianti più vecchi e più estesi.

Presero parte a questa escursione il sig. P. Henriquet, Conservatore delle Acque e foreste a Bayonne, e il sig. G. Roux, Ispettore forestale della stessa città.

Una piantagione molto interessante è quella del sig. Istillart a Macaye. La fig. 1 mostra un viale completamente ombreggiato da due filari di castagni giapponesi di 15 anni di età. Seminati nel 1910 da castagne della varietà *Tamba*, provenienti direttamente dal Giappone, furono posti a dimora dopo 4 o 5 anni di vivaio.

Sono in tutto 17 piante, l' altezza delle quali raggiunge i 6 e 8 metri e la circonferenza del fusto, misurata a un metro da terra, raggiunge dai 48 ai 77 cm. Caratteristica per questa varietà è la disposizione regolarmente pennata delle foglie sui giovani rami e la piegatura a doccia del lembo fogliare con la concavità dal lato superiore. Queste piante fruttificano abbondantemente. La figura 2 mostra uno fra i più vigorosi di questi giovani alberi. La figura 3

riproduce un altra pianta, della stessa età, ma di una piantagione vicina.



Fig. 2.

Un'esperienza d' innesto del castagno nostrale su giapponese, fatta già da 5 anni, non mostra per ora alcun effetto di una insufficiente affinità fra marza e soggetto, per quanto il portinnesto sia stato danneggiato dai topi.

La figura 4 può dare un' idea del vigoroso sviluppo della marza.

Maraviglioso è il rapido accrescimento che le piantine di *Tamba* presentano in vivaio. La figura 5 riproduce una



Fig. 3.

parte del vivaio con piantine di due anni alcune delle quali sono già in fruttificazione e superano l'altezza di un uomo e giungono anche a 3 metri. Nessuna varietà di castagno nostrale presenta a due anni un simile sviluppo e una così sorprendente precocità nella fruttificazione. Il Sig. Istillart concima tutti gli anni i suoi castagni con letame e tanto i vivai, che contengono migliaia

di piantine, come le piantagioni a dimora sono su terreno ottimo, sciolto e fresco.



Fig. 4. — Innesto di 5 anni di castagno europeo su giapponese. *i*, punto d'innesto.

Ad Artea (Comune di Souraïde) ho potuto ammirare una vera e propria fustaia costituita da castagni giapponesi di 12 e 13 anni di età. Essa è sorta da un vecchio vivaio impiantato prima della guerra e poi abbandonato. Sono piante alte 5-7 metri (fig. 6) non concimate.

Non si osservano deperimenti, solo una pianta presenta una striscia longitudinale di secco sul fusto, discendente dall'alto. Non si mostrano sulla superficie della corteccia delle fruttificazioni fungine, ma nei tessuti necrosati esiste un micelio ialino, settato. La necrosi però non è profonda. Probabilmente si tratta della conseguenza di qualche gelata tardiva. È da notare che questa piantagione, come quella descritta precedentemente, è stata eseguita su terreno dove i castagni nostrali erano stati distrutti dalla malattia. È anzi presso Souraïde (Artea) che si è incominciata la ricostituzione dei castagneti su di una superficie di circa 12 ettari. In questi impianti sino ad ora nessun deperimento è attribuibile al mal dell' inchiostro. Il sig. Elissague, che è il più forte coltivatore di castagni giapponesi di Souraïde, possiede ricchi piantonai con piante di due anni, le più alte delle quali raggiungono i 3 metri e sono in fruttificazione. Questo resultato è stato ottenuto senza l' aiuto di alcun concime.

Interessante è stato il confronto che si è potuto fare fra individui della stessa età (12 anni), ma di varietà diversa, che vegetano nel giardino attiguo all'abitazione del sig. Elissague. È opinione generale fra i coltivatori di castagni giapponesi, che la varietà *Shiba* a frutti piccoli, abbia pure piccola statura e che perciò non offra alcun interesse pratico per la ricostituzione. Ora nel giardino suddetto, nello stesso terreno, vegetano *Shiba* e *Tamba* e, a parità di età, le dimensioni delle piante sono le stesse. La varietà *Shiba* non presenta la regolare disposizione pennata delle foglie, ha rametti brevi e contorti, foglie più lunghe e più rigide di quelle della varietà *Tamba*.

Il castagno *Shiba* è più rustico, probabilmente molto più resistente agli attacchi dei parassiti, e potrà forse dare buoni resultati come albero da legno e da tannino.

A Sare, nella proprietà del sig. Agoreca, ho visitato un piccolo castagneto a frutto che costituisce senza dubbio l' ideale di una piantagione destinata alla produzione del seme. È quanto io avevo desiderato di fare in Italia, ma

che sino ad ora per ragioni economiche non è stato possibile di realizzare. Si tratta di questo: il sig. Agoreca nel 1914 ha piantato 94 castagni giapponesi di tre anni,



Fig. 5. — Parte del vivaio di *Castanea crenata* var. *Tamba* del Sig. Istillart, a Macaye.

acquistati presso il sig. Elissague, a 8 metri di distanza l' uno dall' altro in un terreno ottimo, in leggero declivio, ridotto a prato, dopo che un vecchio vigneto era stato distrutto. Intorno a ogni pianta il terreno è lavorato per

un raggio di un metro e concimato. Le piante sono alte dai 5 agli 8 metri, la circonferenza del fusto, a un metro da terra, misura da 47 a 75 cm. La produzione annuale di castagne è in media 500 kg. La piantagione è costituita in gran parte dalla varietà *Tamba*. La figura 7 riproduce una parte di questo castagneto modello. L' importanza economica di un impianto simile può esser facilmente valutata, quando si pensi che soli 300 kg. di castagne, fatte venire espressamente dal Giappone, sono costate, quest' anno, alla nostra Amministrazione forestale, circa 5000 lire, e si deve aggiungere a questo anche l' elevata percentuale (sino al 50 %) di castagne che per il lungo viaggio perde la facoltà germinativa.

Quanto ora ho esposto si deve tutto all' iniziativa e al lavoro di agricoltori privati. L' intervento del Governo francese in questi tentativi di ricostruzione dei castagneti è assai recente, ma già in molte regioni della Francia si trovano piccoli vivai di castagni giapponesi e un' importante piantagione a dimora è stata eseguita per conto dello Stato e sotto la direzione del Dott. Dufrenoy presso Brive su terreno ottimo e appositamente acquistato.

Altri impianti sono stati fatti a Grammont, Juillac, Ussac, Le Vigeois, ecc.

Queste piantagioni, che potei visitare in parte l' anno scorso, promettono di svilupparsi così rigogliosamente come quelle ora descritte nei paesi baschi.

Un vivaio di Stato ho potuto visitare a S.t Pee sur Nivelle, dove l' accrescimento delle piantine è resultato esser simile a quello osservato nei vivai privati. Senza dubbio la mitezza del clima della regione favorisce in modo eccezionale l' accrescimento del castagno giapponese e di ciò ho potuto convincermi in una visita a un piccolo vivaio del « Syndicat de la Vallée de Luz », posto a 700 m. sul mare, quasi al limite superiore della vegetazione del castagno in quella zona.

La figura 8 riproduce una pianta di *Tamba* di tre anni che è alta m. 1,30 e di questa altezza sono quasi tutte le

altre. Si tratta di un accrescimento che è senza dubbio meno della metà di quello osservato nei paesi baschi, ma



Fig. 6. — Fustaia di castagni giapponesi di 12-13 anni
Artea (Souraïde).

è sempre uno sviluppo notevole se si confronta a quello presentato da piante della stessa età di *Castanea vesca* col-

tivate nello stesso terreno. Queste misurano in altezza solo 40, 50 o 60 cm.

Così piccole restano colà anche le piante della varietà *Shiba*, mentre crescono rapidamente, come le *Tamba*, le piante di *Castanea Coreiensis*. Tutto il vivaio è irrigabile.

Senza dubbio dunque l' eccezionale accrescimento che i castagni giapponesi presentano nella regione di Cambo, di Saint Jean-de-Luz e in tutti i bassi Pirenei si deve in gran parte alla mitezza del clima e all' umidità dell' aria e alla ricchezza d' acqua del terreno, ciò che ha fatto ritenere ad alcuni che la coltura del castagno giapponese potrà esser limitata solo a poche regioni privilegiate. Per noi italiani è questa una delle questioni che ha il massimo interesse, giacchè la ricostituzione dei castagneti col castagno giapponese dovrebbe farsi largamente sulle pendici dei nostri Appennini che generalmente offrono dei terreni poveri di acqua. Le limitate piantagioni di *C. crenata*, che sino ad ora abbiamo fatto sull'Appennino toscano e ligure, non ci possono fornire alcun dato utile per illuminarci su questo lato oscuro del problema, ma stando a quanto afferma il Dott. Dufrenoy (1) quattro castagni giapponesi vegetano rigogliosamente ad Aubenas da più di 20 anni sui gres triassici eccessivamente secchi. Molto probabilmente il segreto della vigorosa vegetazione dei castagni giapponesi, come del resto anche di quella dei nostri, consiste principalmente nelle cure che si debbono usare nel trapianto e nel proteggere le giovani piantine da ogni causa nociva nei primi anni del loro sviluppo. Una seria sperimentazione a questo riguardo non potrà essere iniziata se non quando avremo a disposizione una grande quantità di castagne da seminare. È per questo che la prima parte del programma da realizzare è la costituzione di piccoli castagneti a frutto posti nelle migliori condizioni di terreno e di clima.

---

(1) Dufrenoy J., *Les Méthodes de lutte contre la maladie du Chataignier*. Pubblicazione dell' « Office Agricole régional du Massif Central », 1925.

Dopo quanto è possibile constatare in Francia, quali sieno queste condizioni ci è noto, non manca dunque che trovare il modo più acconcio per eseguire in Italia da



Fig. 7. — Giovane castagneto di *Castanea crenata* di 14 anni. Sare, proprietà del Sig. Agoreca.

parte dello Stato un numero sufficiente di piantagioni di castagno giapponese.

I tentativi che sono già stati fatti a questo scopo, non hanno dato per ora dei risultati molto incoraggianti.

Nel 1924 è stata eseguita una piantagione con piantine di un anno nella località « Lama » a 500 m. di altitudine, fra Tosi e Vallombrosa, dopo aver rase al suolo le vecchie ceppaie di castagni in parte attaccate dal *male dell'inchiostro.*

L' estensione della piantagione è di 3 ettari circa. Nella primavera del 1925 un'invasione di *Phyllobius cinerascens* F. ne ha distrutto completamente tutte le gemme ed i giovani germogli. Più tardi molte piante hanno rigermogliato nella parte più bassa del fusticino, riformando foglie e rametti, ma la loro statura è rimasta, nel complesso, più bassa di quella che avevano le piantine appena tolte dal vivaio.

Nell' anno in corso saranno presi tutti i provvedimenti per proteggere la piantagione dagli attacchi del *Phyllobius.*

Un altro impianto di un ettaro è stato eseguito in Casentino, presso a Badia a Prataglia, a 700 m. di altitudine, sopra un terreno tenuto a prato e in vicinanza di castagni nostrali in ottime condizioni di vegetazione. Colà l' insuccesso è stato assoluto. Non è stato possibile di determinarne la causa, giacchè data la lontananza della località da strade carrozzabili e dall' abitato, la sorveglianza sulle piantine è mancata del tutto.

Quest' anno si ripete la piantagione ed è da augurarsi che l'Amministrazione Forestale vorrà disporre perchè una certa sorveglianza vi sia fatta da parte di un agente.

È da osservare che la *Castanea crenata*, piantata in altre località più basse (colline di Pescia) e non danneggiata da parassiti, non presenta il rigoglioso sviluppo che ho descritto più sopra per le piantagioni eseguite nei Bassi Pirenei.

Le cause di ciò sono da ricercarsi prima di tutto nelle condizioni climatiche non troppo favorevoli al castagno giapponese e secondariamente nell' aver usato nei primi anni del seme della varietà *Bon-kouri* che ha uno sviluppo più lento della *Tamba-kouri.* Di molte altre piantagioni eseguite in varie località del Piemonte, Liguria e Toscana per opera di privati, ai quali furono distribuite gratuitamente numerose pianticelle sarà riferito in altra occasione.

Ciò che ora è interessante far conoscere a quanti s' interessano della futura ricostituzione dei nostri castagneti, è

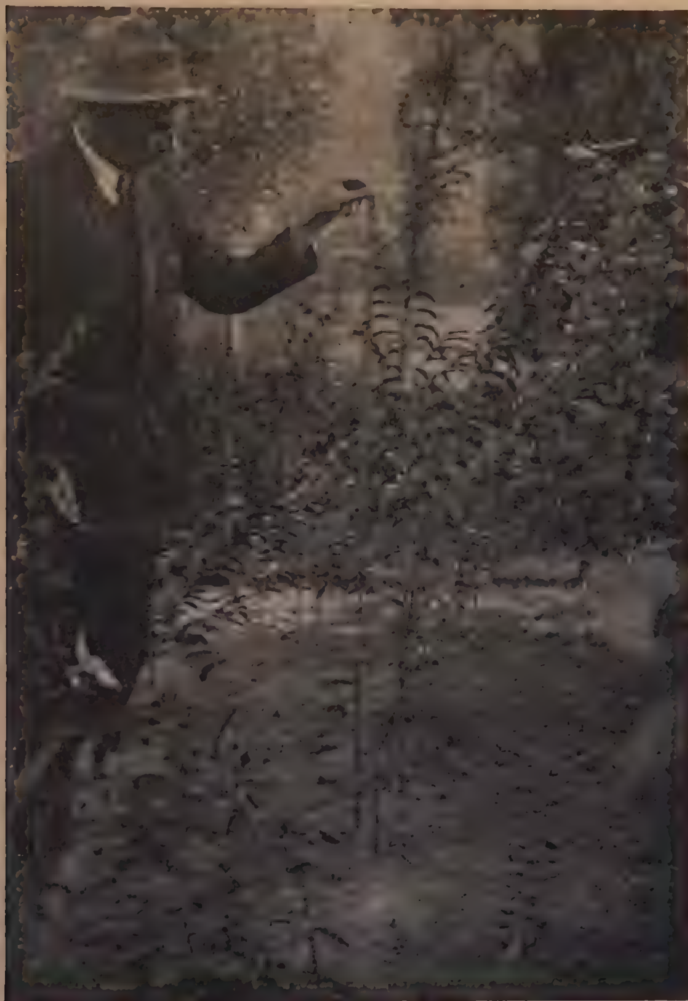


Fig. 8. — Pianta di *Tamba* di 3 anni
nel Vivaio del Syndicat de la Vallée de Luz, a 700 m. s. l. m.

che la Direzione Generale dell'Agricoltura, accogliendo una mia proposta, ha concesso i fondi per eseguire un impianto

modello di *Castanea crenata* sulle pendici del Monte Rosso sulle rive del Lago Maggiore, in condizioni di clima le più adatte al rigoglioso accrescimento del castagno giapponese. Il terreno è stato ceduto gratuitamente a questa R. Stazione dal Comune di Pallanza per il periodo di 50 anni e dell' impianto è incaricato l' egregio prof. G. Silvetti, Direttore del locale Consorzio « Pro-Frutticoltura ».

Se l' esperimento avrà, come io ritengo, un esito favorevole, simili castagneti a frutto potranno estendersi in modo da porre in grado la nostra Amministrazione Forestale di provvedere fra alcuni anni a un' abbondante fornitura ai privati di piantine giapponesi, dalla cui vendita, anche a tenue prezzo, potrebbero venir compensate le spese di impianto e di manutenzione.

L. Petri.

Rapporti fra secrezione di melata e Cocciniglie nell'Olivo

Nella primavera del 1923 il prof. Baldrati m' inviò dall'Asmara (Eritrea) alcune foglie di olivo presentanti un'alterazione caratteristica, ben visibile sulla pagina inferiore, e consistente in bollosità di un colore quasi nero, mentre sulla pagina superiore il lembo appariva incavato.



Bollosità e fumaggine su foglie di *Olea europaea* innestata su *O. chrysophylla*.

Il materiale proveniva da piante di *Olea europaea* innestate su *Olea chrysophylla*. L'esame esteso a molte foglie potè dimostrare in alcune la presenza di una cocciniglia fissata sul fondo delle concavità, mentre la colorazione bruno-nera della superficie inferiore delle bollosità resultò costituita da un'incrostazione di micelio fugilineo, cioè di una vera e propria fumaggine. La cocciniglia venne

determinata per la *Chionaspis olivina* (Leon.) Silv. (1) e l'alterazione potè senza alcun dubbio esser riferita alla sua azione parassitaria.

L'esame microscopico ha dimostrato d'altra parte che in corrispondenza delle aree dove la cocciniglia è fissata e dove quindi si verifica la concavità del lembo fogliare, il tessuto a palizzata è assai meno sviluppato di quello che trovasi nelle porzioni normali, mentre il tessuto spugnoso è quasi due volte più spesso sotto la crosta di fumaggine. Lacune assai estese, schizogene, si trovano fra palizzata e spugnoso, formatesi probabilmente col disseccamento dei tessuti. Evidentemente queste modificazioni anatomiche, che si possono riassumere in un'ipoplasia del palizzata e in un'iperplasia dello spugnoso, sono la conseguenza della puntura della cocciniglia.

Difficilmente si potrebbero riguardare come un effetto dello sviluppo, sull'epidermide inferiore della foglia, del micelio bruno, giacchè questo è costantemente epifita. Non si può escludere però che esso concorra almeno all'iperplasia con l'ostacolare la traspirazione e quindi col provocare, nelle zone di tessuto ricoperte, un ristagno di acqua.

Questo micelio presenta dei caratteri assai diversi da quelli della comune fumaggine dell'olivo riferita generalmente all'*Antennaria elaeophila* Mont. In quest'ultima le ife sono moniliformi con articoli brevissimi, mentre nel fungo in esame le ife sono assai irregolari di forma e con articoli relativamente più lunghi. Inoltre lo strato crostiforme non presenta alcuna traccia di conidi o di picnidi, ma osservato a debole ingrandimento (20-30 diametri) si mostra costituito da innumerevoli corpuscoli sferoidali,

(1) La determinazione si deve al Chiariss. Prof. G. Paoli, il quale ha riscontrato sulle foglie inviategli anche qualche individuo riferibile forse all'*Aspidiotus cyanophylli* Sign.

La *Chionaspis olivina* venne descritta per la prima volta dal Leonardi che la trovò su foglie di olivo (*Olea chrysophylla*) raccolte in Eritrea. (Cfr. « Boll. Lab. Zool. R. Scuola Sup. Agraria Portici ». Vol. VII, 1913, pag. 68; Vol. IX, 1914-15, pag. 262).

neri, a superficie liscia o lucente, privi di apertura apicale. Il micelio sterile è estremamente ridotto.

Un' altra differenza con la comune fumaggine è costituita dal fatto che i corpuscoli neri sollevano, distaccandoli dall'epidermide, i peli stellati dell'epidermide inferiore, mentre il micelio dell'*Antennaria* l' involge e li ricopre semplicemente.

I preparati microscopici ci dimostrano che i corpuscoli neri sono dei periteci ancora immaturi, nei quali gli aschi in formazione hanno forma allungata, spesso incurvati.

Disgraziatamente non è stato possibile provocarne la maturazione in laboratorio e quindi il riferimento sistematico di questa fumaggine resta per ora indeterminato (1).

Ciò che è interessante di far notare è il dato di fatto che il caso ora descritto ci offre a meglio definire i rapporti fra produzione di *melata* da parte della pianta e la relativa azione stimolante di alcuni insetti.

È ben nota la lunga controversia fra entomologi e fitopatologi circa l'origine della *melata*. Oggi sappiamo che oltre alla *melata* secreta direttamente da alcuni insetti, esiste una *melata* di origine prettamente vegetale e che può sussistere del tutto indipendentemente dall' azione di organismi animali. Può avvenire in molti casi che le piante con produzione di *melata* sieno più facilmente attaccate da cocciniglie e da afidi, ed allora le due *melate*, di origine vegetale ed animale, possono facilmente essere confuse in una sola. Un caso diverso, per quanto riguarda l'eziologia della *melata*, ma simile per gli effetti finali, si verifica quando la pianta forma e secerne la *melata* solo sotto l' azione parassitaria dell' insetto. La parziale o totale trasformazione dei polisaccaridi in glucosio e gomme avviene sempre nell' interno dei tessuti esplorati dalle setole rostrali delle cocciniglie e degli afidi in seguito alle loro secrezioni enzimatiche, ma generalmente i prodotti di questi

(1) La forma e le dimensioni di questi aschi immaturi fanno ritenere come probabile che si tratti di una forma affine o uguale alla *Limacinula Oleae* (Arn.) Sacc. et Trotter.

processi idrolitici o anche ossidativi vengono riassorbiti in gran parte dagli insetti. Per l' azione di questi ultimi si verifica nell' interno delle cellule vegetali la prima fase della produzione della *melata*, cioè la formazione anormale ed abbondante di materiali carboidrati fluidi. Se non interviene una modificazione patologica della semipermeabilità della membrana plasmica, la parte di questi materiali, che non è assorbita dall' insetto, resta nell' interno dell'organo, e la *melata* non si verifica; ma se la membrana plasmica diventa permeabile per queste sostanze, ne avviene l'esosmosi negli spazi intercellulari e da questi la fuoriuscita dagli stomi o la essudazione attraverso le pareti cellulari dell'epidermide.

Questo è il caso dell'alterazione ora descritta sulle foglie dell'olivo.

In queste ultime la *melata* è costituita essenzialmente da mannite e da glucosio che proviene dall' idrolisi dell'amido normalmente contenuto in quantità maggiore o minore nel clorenchima (1).

Se presso di noi non è stata mai constatata la particolare alterazione osservata all'Asmara nel caso di attacchi di cocciniglie affini, come la *Leucaspis riccae* Targ., ciò si deve molto probabilmente alla particolare azione stimolante sui tessuti del mesofillo, come alla più abbondante formazione in quest' ultimo di carboidrati fluidi, per l'attacco della *Chionaspis*. Senza dubbio nel nostro paese le punture della *Leucaspis* e di altri diaspidi sulle foglie dell'olivo non giungono a determinare in queste una modificazione così profonda della permeabilità plasmica per cui una parte dei materiali assorbibili dall' insetto può trasudare all'esterno come per un processo normale d' escrezione. Ad intensificare il fenomeno forse non è estranea l' influenza ostacolatrice determinata sulla traspirazione dalla particolare forma di fumaggine a cui è stato accennato.

L. Petri.

(1) Cfr. Petri L., *Studi sulle malattie dell'Olivo.* III. *Alcune ricerche sulla biologia del Cycloconium oleaginum,* pag. 85-87. Roma, 1913.

Sulla Septoriosi del Sedano

Il richiamo allo studio di questa malattia è stato fatto da agricoltori romani, per i quali la coltura del sedano, fatta nelle poche zone irrigue che circondano Roma, costituisce una ottima risorsa ed un impiego lucroso di mano d'opera.

Orbene, da alcuni anni a questa parte questa coltura viene colpita da infezioni, di gravità sempre crescente, di *Septoria Petroselini* Desm. var. *Apii*.

Questo fungo segnalato in Italia la prima volta nel 1890 (Briosi e Cavara), e subito dopo in America (Chester e Humphrey, 1891), in Francia (Prillieux e Delacroix, 1894), in Germania (Sorauer, 1896), in California (Rogers, 1897), in Inghilterra (Salmon, 1906), va guadagnando sempre nuove regioni destando vivi allarmi.

Il Rogers nota che nei terreni torbosi di Orange in California, dove la coltura dei sedani occupava 2.400 ettari, la malattia nel 1908 fu così violenta da produrre in un solo distretto il danno di due milioni e mezzo di lire; ed il Roe descrivendo la malattia in Inghilterra (1916) conclude col dire che se essa dovesse ripetersi più volte con la violenza constatata la coltura del sedano diventerebbe impossibile.

Anche da noi questo fungo determina tale scapito nella coltivazione di questa ortaglia che già molti agricoltori, sconfortati dall'inesorabile e disastroso aggravarsi e diffondersi del male, hanno molto ridotto, e vanno riducendo sempre più, le superfici destinate a sedano.

Ho nei mesi trascorsi eseguito sopraluoghi nelle varie zone infette che ci venivano segnalate e mi sono portata più frequentemente nella tenuta gestita dal sig. Adducci in località Madonna del Riposo ed in quella del sig. Filippini in località Casaletto, ambedue a pochi chilometri dalla cinta daziaria di Roma.

L'attacco di questa malattia si presenta straordinariamente vivace e gli effetti sono tra i più impressionanti.

Estensioni di terreno di considerevole entità, dal cui prodotto i coltivatori si ripromettevano un introito di molte migliaia di lire, sono languenti e non potranno offrire che un incasso nullo o minimo.

Quello che più impressiona è lo stato di ridotto sviluppo dei sedani ammalati. Piante che dovrebbero raggiungere i cm. 70-80 di altezza e pesare circa kg. 0,800, non raggiungono i cm. 40 e non pesano in media più di gr. 100-200. Questo materiale viene durante il dicembre e gennaio mandato egualmente al mercato e venduto a sottoprezzo; ma tale disastroso risultato economico dissuade i più dall'insistere in questa coltura, sicchè alcuni agricoltori pensano oggi di abbandonarla del tutto.

*
* *

Lo studio di questa malattia si presenta complesso sia per la virulenza del parassita che sembra non conosca attenuazioni o rallentamenti di attacco nell'ambiente romano, sia per la spiccata predisposizione che quasi tutte le varietà più comunemente usate di sedano, mostrano nei riguardi del parassita.

A questa predisposizione è naturalmente strettamente connessa la modalità di coltura del sedano al quale usualmente gli agricoltori forniscono come concime, solo letame di cavallo ed in una quantità tale, da costituire con esso, a pochi centimetri dalla superficie del suolo, uno strato di cm. 10-12 di altezza.

Il problema presenta incognite che occorre diradare con uno studio metodico dei fattori biologici dell'attacco e con tentativi successivi di lotta contro il parassita, studi e tentativi di cui la presente nota non è che un inizio ed un primo piano di impianto.

L'aiuto che in tale studio possono darci gli studi dei fitopatologi italiani e stranieri non è cospicuo. In Italia se

si toglie lo studio accurato del Voglino, il quale però ha volto le sue ricerche più allo studio del parassita che al suo comportamento sull'ospite ed alla azione patogena sviluppata, abbiamo da notare solamente ripetute segnalazioni della malattia e dei danni da essa prodotti qua e là.

Anche gli studi fatti fuori d'Italia non ci danno completa luce sebbene parecchi autori, quali il Klebahn, il Dorogin, il Thomas ed altri, se ne siano a fondo occupati volgendo le loro ricerche allo studio delle relazioni tra ospite e parassita.

Onde colmare le lacune ancora esistenti io ho iniziato lo studio del fungo in vari mezzi di coltura e nel suo comportamento in campo, cercando specialmente di vedere come avviene l'attacco fungino, come si comporta il fungo nell'interno dei tessuti, quali condizioni ambientali ne favoriscano la diffusione.

Colture pure del fungo.

Non è difficile ottenere una coltura pura del fungo.

Il Klebahn lo ha coltivato in agar semplice; il Thomas in peptoni di carne, decotto di sedano ed amido agarizzati, notando, senza cercare di spiegarne la causa, che lo sviluppo del fungo molto rigoglioso in questo ultimo mezzo di coltura, lo è un po' meno, ma con eguale aspetto, nel secondo, mentre nel primo assume un aspetto alquanto differente, accrescendosi poco radialmente ed assumendo l'aspetto di una colonia a cuscinetto, molto compatta.

Io ho coltivato il fungo in decotto di sedano agarizzato all' 1,5 $^0/_0$, istituendo tre serie di tubi di coltura, una ad acidità naturale, una a reazione alcalina, ottenuta con aggiunta di carbonato di sodio in soluzione acquosa satura e l'altra a reazione neutra. Il substrato a reazione neutra si è ottenuto neutralizzando quello ad acidità naturale con adeguata quantità di carbonato sodico.

Nelle diverse colture, fatte con conidi presi dalle macchie fogliari, dopo circa un mese si notava una certa differenza.

Mentre infatti nel mezzo a reazione acida il fungo si

accresce poco radialmente e forma una massa, dopo un mese di vita, raggiungente pochi millimetri di diametro di colore nero intenso, nei mezzi a reazione neutra ed alcalina abbiamo invece che tutto il substrato si va ricoprendo di uno strato nerastro, meno intenso.

All'esame microscopico in tutte e tre le serie di colture si osservano due sorta di ife, ialine e olivacee; queste ultime, come già hanno osservato il Klebahn ed il Voglino, si formano nella parte più vecchia del micelio, sono molto settate, ad articoli grossi e terminano con fruste chiare. È però interessante notare il fatto, da me rilevato, che queste ife, le quali spesso si riuniscono in cordoni di tre o quattro, nel terreno acido si organizzano a formare un compatto stroma ricchissimo di picnidi.

I picnidi, invece, nel terreno alcalino stentano quasi a formarsi, sono isolati e di dimensioni minori. In questo terreno si ha invece una abbondantissima produzione di conidi, maggiore che nel terreno acido.

Questi conidi che hanno dimensioni e forma simile a quella delle spore contenute nei picnidi, nascono a ciuffetti di 4, 5, 6, portati da un cortissimo conidioforo, lateralmente, sulle parti più vecchie delle ife incolori.

Il Voglino, accennando alla formazione di questi conidi, ai quali del resto accenna anche il Klebahn, li chiama *conidi secondari*, confrontandoli con quelli dallo Janczewski riscontrati nel ciclo evolutivo della *Septoria Tritici*, dal Viala e Ravaz nella *Septoria ampelina* Berk, e da lui stesso nella *Septoria Azaleae;* nota solo che essi, mentre nella *Septoria Petroselini* si formano a micelio completamente sviluppato, nelle altre *Septorie*, su nominate, si formano nei primi giorni di vita del fungo.

Io credo che la formazione di questi conidi, riscontrata in alcuni casi abbondantissima, rappresenti uno stadio ifomicetoide del fungo, e che essi non debbano paragonarsi a quelli riscontrati nelle altre *Septorie* dove, o sono prodotti direttamente dalla spora (*Septoria Tritici*) o subito dal promicelio da essa sviluppatosi (*Septoria Dianthi*).

Nella *Septoria* oggetto del presente studio, la formazione di conidi secondari l' ho ottenuta solo qualche rara volta, direttamente dalla spora, in colture del fungo in goccie pendenti di acqua distillata.

La formazione di questi conidi non è stata fino ad ora osservata in natura.

Concludendo, da queste prove si può dedurre che l'alcalinità del mezzo sia più favorevole all'accrescimento del fungo, che l'acidità: il fungo infatti in terreno alcalino non sente il bisogno di fruttificare così rapidamente ed ampiamente come in terreno acido.

Una prova che i picnidi stentino a formarsi in terreno nutritizio a reazione alcalina, è anche data dal fatto che frammenti del fungo trapiantati da un tubo di coltura a reazione alcalina, in un altro a reazione acida, organizzarono subito su questi formazione abbondantissima di picnidi di grandezza normale, mentre nel tubo a reazione alcalina, se ne formarono pochi e piccoli.

Una controprova poi che il mezzo acido riduca molto l'accrescimento radiale del fungo è data dal Thomas il quale incidentalmente osserva che nel substrato di peptoni di carne agarizzato, il fungo si sviluppa meno e diversamente: questo substrato è a reazione più acida degli altri da lui adoperati.

Germinazione delle spore.

Nelle prove di germinazione, è necessario prendere spore che abbiano possibilmente la stessa età, si possono ottenere altrimenti risultati contradditori; sembra infatti che le spore di questa *Septoria* abbiano bisogno di un periodo di riposo, per quanto breve, dalla loro completa maturità alla germinazione.

Questo eventuale inconveniente si può eliminare prendendo le spore per ogni serie di esperienze da un unico cirro emesso da un picnidio; è bene però disciogliere il frammento di cirro asportato, per quanto microscopico, in

una goccia di acqua distillata, e da questa prelevare le spore per le colture in goccia pendente: si rischia altrimenti di portare in una sola coltura qualche migliaio di spore.

In acqua distillata la germinazione avviene stentatamente o non avviene affatto; talvolta accade che alcune spore in acqua distillata germinino producendo direttamente, come ho già accennato, conidi secondari.

In acqua di fonte la percentuale delle spore germinate è un po' più alta che in acqua distillata, ma poco più vigorosa.

In acqua distillata glucosata all' 1 °/₀ le spore germinano, invece, regolarmente.

Come è stato già notato da altri (Voglino-Klebahn) le spore germinando cambiano completamente la loro forma, si allungano, si rigonfiano, appaiono ristrette ai setti e ricche di goccioline oleose; dai loculi, quindi, laterali e mediani si vedono sporgere i tubi germinativi.

Di particolari fenomeni che avvengono durante la germinazione di queste spore, nessuno, però, a quanto mi consta, ha parlato; credo quindi opportuno segnalarli.

Le spore, molto raramente in acqua di fonte, frequentissimamente in acqua glucosata, invece di emettere tubi germinativi dai loro loculi rigonfiati, non si rigonfiano eccessivamente, non si mostrano quindi ristrette ai setti, ma assumono una forma a zig-zag, piegandosi in corrispondenza dei sessi, e finiscono poi con lo spezzarsi, originandosi da una sola spora, tre o quattro sporuline delle dimensioni di μ. 14 « 2,50, continue, cilindriche, capaci di germinare.

Altre volte accade che una spora rigonfia solo il suo segmento terminale (prendendo l'aspetto di un conidioforo con conidio acrogeno) il quale assume la forma di una spora leggermente ellittica, delle dimensioni di μ. 7 « 4, la quale finisce con lo staccarsi.

Altre volte ancora può accadere che l'ultimo segmento della spora, lascia uscire il suo contenuto sotto forma di conidio uguale, per aspetto, a quello considerato nel caso

precedente, conidio che per un certo tempo rimane collegato alla spora madre, mediante l'episporio dell'ultimo articolo di essa.

Questi fenomeni che in fondo si risolvono tutti in una produzione, per quanto diversa nei singoli casi, di conidi secondari, hanno una certa importanza, perchè si riscontrano talvolta anche in natura.

Io li ho spesso osservati in spore prelevate da cirri gelatinosi emessi da picnidi su macchie fogliari di formazione non troppo recente.

Accade dunque di osservare talvolta in questi cirri tre specie di spore: le tipiche: lunghe, vermicolari, flessuose, e le secondarie: ora diritte, cilindriche, continue, molto più corte delle tipiche, ora a forma globoso-ellittica più piccole.

Circa l'influenza della temperatura sullo sviluppo del fungo posso per ora solo dire che l'accrescimento dei tubi germinativi è un po' più lento alla temperatura di 25°, che alla temperatura ambiente, oscillante tra 9° e 14°.

Anche il *Thomas* nelle colture su substrato solido troverebbe che l'accrescimento radiale del fungo è alquanto più grande a basse temperature (13°-19°) che a temperature più alte (22°-27°).

Per vedere l'effetto di varie sostanze anticrittogamiche sulla germinazione delle spore ho istituito una serie di esperienze con soluzioni di anticrittogamici a varie concentrazioni. Per ora posso riferire con sicurezza solo sull'effetto del solfato di rame: questo anticrittogamico anche nella soluzione diluitissima di $^1/_{20\,000}$, impedisce la germinazione delle spore, le quali, solo eccezionalmente, possono emettere qualche stentato, irregolare tubo germinativo, destinato subito a morire.

L'estrema sensibilità delle spore alla azione del solfato di rame, dimostra come possano essere efficaci le irrorazioni con poltiglia bordolese su piante infette da *Septoria*, quando siano praticate a tempo opportuno.

Penetrazione e comportamento del fungo nella pianta ospite.

Come si comporti il fungo nell'interno dei tessuti fogliari e come avvenga la penetrazione in essi, è stato fino ad ora solo sommariamente studiato dai vari autori che si sono occupati dell'argomento, ho cercato quindi di approfondire lo studio di questo lato della biologia del parassita.

Il fungo penetra nella lamina fogliare o attraverso la parete delle cellule epidermiche, dissolvendone la cutina, o quantunque più raramente, come risulta dalle mie osservazioni, attraverso gli stomi. In questo fungo che, come è noto, è a decorso intercellulare, ho notato spesso delle ife ramificate a pennello, circondare strettamente le cellule dell'ospite; queste ramificazioni a pennello, il Voglino le ha notate nelle ife provenienti da spore germinanti sulla epidermide delle foglie ed ha visto che disaggregano la cutina, facilitando la penetrazione del fungo.

Il potere che ha questo fungo di produrre determinati principi tossici, che si diffondono nei tessuti sani (tanto che nelle porzioni ancora non invase dalle ife, ma vicino ad esse, i tessuti imbruniscono) e la formazione delle su esposte ramificazioni, ravvicinano il comportamento di questo fungo, a quello per quanto più virulento, della *Botrytis cinerea* Pers.

Conducendo osservazioni in campo si nota che sulla pagina inferiore della lamina fogliare il numero delle spore in via di germinazione è maggiore di solito che nella pagina superiore; sembra quindi che il fungo preferisca penetrare nella lamina fogliare da quella pagina.

Quando il fungo penetra attraverso l'epidermide della pagina superiore, i picnidi sono di solito organizzati nello spessore del tessuto a palizzata, più difficilmente tra l'epidermide ed il tessuto sottostante, cosicchè l'epidermide in corrispondenza della macchia d'infezione non resta sollevata e difficilmente si può asportare.

Quando, al contrario, la penetrazione avviene attraverso la epidermide della pagina inferiore, accade che il fungo insinuandosi nel tessuto lacunoso produce un distacco degli strati di cellule che lo costituiscono e di solito sviluppa rigogliosamente le sue ife, oltrepassato il primo strato di cellule.

Questa lacerazione avviene con una certa rapidità, dopo la penetrazione del parassita nell'ospite, cosicchè per un occhio esercitato non è difficile riconoscere le foglie attaccate, prima che su di esse si producano le caratteristiche macchie. Il distacco infatti di questi tessuti, o (ma più raramente) della sola epidermide, produce una certa lucentezza nelle zone attaccate, cui corrisponde una leggera convessità nella pagina superiore della foglia.

Le foglie si presentano così leggermente arricciate: non bisogna però confondere questa leggera arricciatura con quella presentata dalle foglie di alcune varietà di sedano, ed in genere dalle foglie più giovani di qualsiasi varietà.

Quando l'arricciatura è fisiologica non si osserva lucentezza nella pagina inferiore, causata dall'aria esistente tra gli strati di tessuto distaccati, ed alle piccole convessità della pagina superiore, corrispondono concavità nella inferiore.

Penetrato nel tessuto lacunoso, il fungo organizza i primi picnidi (che a guisa di pilastri tengono sollevata l'epidermide cui aderisce il primo strato di cellule del tessuto sottostante) ed intanto le ife continuando ad invadere gli altri tessuti della foglia, che imbruniscono, vanno ad organizzare altri picnidi in corrispondenza della pagina superiore della lamina, nel tessuto a palizzata.

Di solito le tacche fogliari raggiunto questo stadio di sviluppo, con la morte dei tessuti invasi, disseccano, ed anche il micelio si arresta nel suo sviluppo; altre volte invece, accade, sebbene più raramente, che il micelio, prodotta la morte totale o parziale dei tessuti invasi, continui a svilupparsi intensamente, trasformando le sue ife da ia-

line e sottili in ife più grosse, a setti più frequenti, bruno olivacee. Queste ife organizzano un vero stroma di un colore nero intenso, a superficie convessa, con uno spessore doppio rispetto a quello della circostante porzione di lamina non attaccata, da cui, in sezione, lo stroma appare separato come da uno strozzamento dei tessuti.

Lo stroma ha un ricco strato di picnidi sia sulla pagina superiore che sulla inferiore, isolati, sferici, od aggregati tra di loro e di forma irregolare per non completa formazione; spesso infatti accade di vederne due o tre sboccanti in un solo ostiolo, cosa frequente anche nella coltura del fungo in mezzo artificiale.

La formazione di questi stromi, appare di un certo interesse, dato che le *Septorie* non sono considerate funghi stromatici.

Questi stromi hanno una struttura somigliante a quella degli stromi ottenuti in mezzo di coltura artificiale a reazione acida.

Esaminando due macchie di infezione su di una lamina fogliare, mediante osservazioni microscopiche, si constata che esse, per quanto vicine, hanno origine sempre da due centri di infezione differente.

Il fatto che le macchie vicine confluiscano più facilmente fra di loro nelle foglie mature, che nelle giovani, secondo me è in parte attribuibile anche al fatto che nelle foglie mature la lacerazione del tessuto lacunoso avviene in certo qual modo, più facilmente che nelle foglie giovani, ed allora le ife irradianti da un centro di infezione sviluppandosi rigogliosamente e rapidamente vanno ad incrociarsi con quelle provenienti dal centro di infezione vicino, mentre i tessuti imbruniscono rapidamente per il sovrapporsi e sommarsi degli effetti dei principi tossici prodotti e irradiati da ogni centro di infezione.

Naturalmente a questo fenomeno non è estranea la diversità di chimismo sempre esistente tra foglie giovani e mature di ogni singola pianta.

*
* *

I picnidi, come vedremo in seguito, in tempo caldo umido emettono le spore sotto forma di un lungo cirro gelatinoso.

I cirri prodotti dai singoli picnidi di una macchia, con le loro ramificazioni s'intrecciano tra di loro, sono molto appariscenti e la macchia a prima vista sembra come coperta da peli bianchi sottili, lunghi qualche millimetro.

Se dopo la loro emissione interviene un tempo freddo e piuttosto secco, questi cirri si conservano per qualche giorno, se invece interviene un tempo caldo-umido essi si fondono rapidamente come in una goccia di gelatina, che rimane per qualche tempo a ricoprire la tacca di infezione.

Al loro rapido scomparire si deve forse attribuire il fatto che nessuno degli autori che si sono occupati dell' argomento vi accenni, mentre, come vedremo, essi hanno importanza per la diffusione del fungo.

*
* *

Il Dorogin ha notato per il primo che la *Septoria Petroselini* Desm. var. *Apii* produce, su piante in identiche condizioni di ambiente, macchie di aspetto differente : *rosse*, con diametro maggiore delle altre, con pochi picnidi; color *ocra pallido* a bordo più scuro, con pochi picnidi egualmente ; *bianco grigie* con picnidi numerosissimi.

La forma frequentissima che si osserva in tutte le colture è l' ultima. Nei vari appezzamenti, coltivati a sedano, esaminati, solo raramente qua e là ho riscontrato delle foglie con macchie rosso-ruggine vivo, di *Septoria*, macchie che spiccano molto sul verde della foglia.

Confrontando i picnidi formatisi sulle macchie rosse, con quelli delle comuni macchie di infezione, noto che essi hanno dimensioni di solito minori (μ. 95–105) e relativamente ostiolo più grande, raggiungente talora il diametro di μ. 40.

Poichè su foglie diverse di uno stesso individuo, o, per quanto più raramente, su di una stessa foglia, è talvolta possibile osservare una o due macchie rosse tra le macchie ad andamento comune, è probabile si debba trattare di una diversa varietà di *Septoria* piuttosto che di una diversa reazione dei tessuti dell'ospite, per cause sconosciute, allo stesso attacco fungino.

Non potendo dare importanza alle dimensioni minori dei picnidi, da me riscontrate nel fungo delle macchie rosse, per decidere se si tratti o no di una varietà differente, ho impiantato prove di inoculazione e colture in mezzi artificiali di questo fungo, riserbandomi di riferire in seguito su tale argomento.

*
* *

Il Voglino e molti altri autori non trovando costanti le differenze di dimensioni nei picnidi e nelle spore (messe in evidenza da Briosi e Cavara) tra la *Septoria* del sedano e quella del prezzemolo, pensano di fondere la var. *Apii* (Briosi e Cavara) con la specie *Septoria Petroselini* Desm.

Il Thomas però che è stato l'unico che ha condotto esperimenti di riproduzione della malattia su sedano, con spore di picnidi formatisi sul prezzemolo, non è mai riuscito ad ottenere risultati positivi.

Le due varietà, al punto in cui si trovano le ricerche, debbono quindi tenersi separate, per ora, almeno come razze biologiche.

In realtà è accaduto che la maggior parte degli studiosi, pur avendo osservato la malattia sul prezzemolo, ha maggiormente studiato il suo attacco sul sedano per i danni maggiori, se non altro economici, prodotti a questa coltura, e fino ad ora non è stato fatto un serio e scrupoloso studio di raffronto con colture artificiali e riproduzione della malattia.

Non è sufficiente, come facilmente si comprende, per decidere se la *Septoria* del sedano e quella del prezze-

molo siano o no due varietà distinte, fondarsi sulle dimensioni più o meno grandi dei picnidi, sulla lunghezza più o meno grande delle spore, quando questi organi, anche nella forma più comune sul sedano, variano entro limiti piuttosto ampi.

Recettività dell'ospite e condizioni di attacco e di sviluppo del parassita.

Osservando un appezzamento coltivato a sedano, affetto da *Septoria*, si ha a prima vista l'impressione di trovarsi di fronte ad un attacco di un fungo, che pur essendo estremamente dannoso, si comporti quasi da emiparassita, attaccando le foglie che sono verso il termine o al termine del loro sviluppo: le foglie del cuore della pianta non presentano infatti tracce visibili di infezione fungina.

Gli autori che si sono occupati di questa malattia hanno però presto accertato che si tratta di un vero parassita, molto virulento, e che anzi le foglie giovani sono più recettive delle adulte, e che la loro recettività si inizia col loro primo formarsi.

Esaminando piante di sedano con foglie esterne presentanti tracce più o meno evidenti della malattia, non mi è accaduto che raramente di trovare le foglie del cuore della pianta prive sulla loro superficie di spore germinanti, o non attaccate dal micelio fungino.

L'aspetto che assume la pianta ammalata di aver, per così dire, limitata la infezione alle foglie più grandi dipende dal periodo piuttosto lungo di incubazione del fungo, per il quale, mentre le foglie del cuore infette crescono e diventano laterali, mostrando tracce evidenti della loro infezione, vengono alla luce le nuove (che a loro volta molto facilmente si infetteranno) a costituire il cuore della pianta, che sembra quindi sempre sano.

Il Thomas avanza l'ipotesi che questo fungo così viru-

lento e così specializzato all'ospite (1), che non si riesce neanche a farlo attecchire sul prezzemolo, sia in qualche periodo della sua vita con esso simbionte.

A conforto di tale ipotesi porta il fatto (rilevato da più di un autore): che in prossimità della macchia, prodotta dal fungo sulla foglia, rimane una zona di tessuto ricca di acqua e di clorofilla, e cioè resta per parecchio tempo una zona viva mentre tutto intorno il tessuto dell'ospite è morto o prossimo a morire, ed il rilievo: che fattori capaci di accelerare l'accrescimento dell'ospite (quali la nutrizione con letame di pecora, nitrati, sali al completo) favoriscono ad un tempo l'accrescimento del parassita e l'aumento della infezione, mentre i fattori che riducono l'accrescimento dell'ospite (concimazione con $Ca\ Co_3$, infezione delle radici da parte di nematodi) riducono anche la portata della infezione fungina.

Senza stare a discutere la attendibilità della interpretazione che l'autore dà a tali osservazioni, notiamo solamente: che la conservazione di cellule vive e verdi in immediata prossimità di un attacco parassita vegetale ed anche animale (cocciniglie ad es.) è un fatto frequentissimamente rilevato per numerosi altri casi di parassitismo; e circa il secondo rilievo: che le differenze determinate dalla diversa concimazione del sedano, sono una chiara conferma di quel fatto generale, rilevato quasi costantemente in patologia vegetale, che piante concimate si presentano più recettive agli attacchi fungini, di piante allevate senza concime, piante coltivate sono più suscettibili di piante selvatiche, piante irrigate sono preda più facile di colture a secco. Oggi sembra anzi, secondo studi recenti, che tale recettività in piante concimate ed irrigate riguardi

(1) In alcuni degli appezzamenti di sedano da me esaminati, a file di sedani erano intercalate file di piante di *Lactuca sativa*; accadeva spesso di trovare su foglie di questa pianta, ed ad esse strettamente aderenti, foglie marcescenti di sedano, ricchissime di picnidi, senza aver mai potuto riscontrare sulla *Lactuca* il più piccolo attacco di infezione da *Septoria*.

oltre che gli attacchi parassitari, anche malattie non parassitarie.

Il fatto poi che le piante eziolate sono più recettive delle verdi (Sturgis), le foglie giovani più recettive delle adulte (fatto difficile ad osservarsi in campo, per le ragioni già dette, ma messo in evidenza dai varî autori, praticando inoculazioni artificiali su foglie di diversa età) è una conferma di quanto ho detto.

Le foglie più giovani e le foglie eziolate, per la loro costituzione più delicata, sono strutturalmente rassomiglianti, come è noto, a foglie di piante concimate.

Il problema della recettività è dunque nel sedano, come in molte altre infezioni fungine, connesso con stati di sviluppo dell'ospite; questi, più suscettibile agli attacchi nel periodo di più attivo metabolismo, dimostra una certa sebbene minima resistenza, nel periodo più adulto; si tratta certo di piccole differenze non però completamente trascurabili. Anche per la septoriosi del sedano come per la maggior parte delle malattie, la struttura speciale di organi di diversa età, la diversa costituzione dei succhi in queste parti, cioè il chimismo di essi, è fattore di resistenza più o meno accentuata.

Tutto il complesso fenomeno della recettività agli attacchi fungini in genere delle piante coltivate e perciò ingentilite, ammesso dalla generalità degli autori, sebbene diversamente spiegato, comprende in fondo il totale dei rilievi fatti dai varî autori, su questo parassita.

*
* *

Quello che può quindi più acutamente interessare lo sperimentatore ed il ricercatore è il modo di attacco da parte delle spore fungine, degli organi dell'*Apium* e le condizioni ambientali che presiedono alla diffusione del fungo ed alla germinazione delle sue spore.

Questo fungo, come già ho altrove detto, può penetrare sia attraverso l'ostiolo stomatico, sia attraverso le cellule epidermiche la cui parete cutinizzata viene forata e sciolta

dal tubo germinativo delle spore. Si hanno dunque due vie di entrata alla infezione per le quali perciò dovremo portare la nostra attenzione sopra due gruppi di fattori.

Il Tohmas accenna alla possibilità che nell'attacco della *Septoria* su *Apium* una certa importanza potrebbe avere la chiusura e l' apertura degli stomi della pianta, movimento cui dunque può essere legato anche una parte delle risorse difensive della pianta, così come il Pool e il Mckay hanno osservato avvenire nella Bietola rispetto all' attacco della *Cercospora beticola.*

Nel caso della *Cercospora* perciò, nel quale l' infezione avviene solo attraverso gli stomi aperti, lo studio del numero, grossezza e movimento degli stomi assorbe buona parte del problema della recettività ed infatti il Pool ed il Mckay hanno trovato che tutti i fattori ambientali che influenzano l' attività stomatica hanno influenza sulla infezione: collegata direttamente pure con questo gruppo di cause è persino la maturità delle foglie, su cui il maggior sviluppo fungino è secondo gli autori riconnettibile al maggior movimento stomatico, che nelle foglie mature si rileva.

Si comprende come in questi casi il numero degli stomi per una certa superficie, rappresenti un fattore non trascurabile, perchè ad un numero maggiore di vie di entrata deve corrispondere un maggior numero di infezioni fungine.

Ma per il caso della *Septoria* del sedano, il numero degli stomi, la loro apertura ecc. rappresentano solo una piccola parte del gruppo di cause di recettività, essendo l'entrata del fungo attraverso gli stomi un caso meno frequente di quello attraverso la cuticola fogliare.

I rilievi fatti a tutto oggi non mi permettono di poter stabilire con sicurezza in quali casi e circostanze il fungo preferisca la via degli stomi e se vi sia una reazione di chiusura da parte della pianta.

Potrebbe ammettersi che l'entrata per gli stomi non sia oramai che la conservazione di una via, diremmo primitiva, di penetrazione, non più rispettata, oramai dal fungo per le colture concimate, ma rimasta come via degli

attacchi di *Septoria* su sedano selvatico o non coltivato; ma su ciò ci ripromettiamo di riferire, con esattezza, successivamente.

Per quello che riguarda il complesso del problema della recettività ci sembra che la maggiore attenzione debba essere portata al fatto che *attraverso la superficie fogliare ed in ogni punto di essa può oramai questo fungo penetrare, e fare strazio dei tessuti in piante fortemente concimate.*

Ridotta a questi termini la questione, il problema della recettività rimane stretto principalmente intorno alla *esistenza dei germi fungini sulle piante, ed alla loro capacità germinativa.*

Il gruppo di osservazioni dei vari autori sulle condizioni che favoriscono l'attacco fungino è quasi tutto riunito attorno al fattore *umidità,* mentre la *siccità* dell'ambiente è riconosciuta come l'ostacolo maggiore alla germinazione delle spore di questo fungo.

Questi rilievi generali vengono bene precisati nelle colture romane, nelle quali si ha una strage in inverno–primavera, immunità quasi in estate; qui usa infatti, come del resto anche altrove, di fare due raccolti di sedano, uno d'inverno, uno di estate. Il raccolto d'inverno in alcune annate va quasi perduto, mentre il raccolto di estate è quasi sempre salvo.

Ma vi è di più: se le piante colpite così gravemente in inverno, vengono invece che raccolte e smerciate, lasciate sul terreno, (come usa fare qualche agricoltore), esse col sopravvenire del caldo secco dell'aria, pur essendo irrigato il terreno, finiscono con l'aver ragione del fungo, che ne fermava le crescite, e riprendendo lo sviluppo con ritmo più accelerato, diventano grandi e belle quasi come quelle normali.

In tal caso è troppo evidente che una soppressione degli attacchi fungini, impediti dal calore e dalla siccità dell'aria, salva la pianta.

Oltre alla umidità e siccità atmosferica, esistono però, per quanto risulta dalle mie osservazioni, altre cause che influiscono sull'attacco di questa malattia.

Si osserva in campo che, nella maggior parte delle foglie, l'attacco si inizia sull'apice fogliare e si spande poi nel resto della lamina; questo fatto, che si rileva osservando prima il complesso della infezione e poi i casi singoli, ci ha aperto la via a renderci conto delle condizioni normali di entrata del fungo nell'ospite.

In prima mattina, nei mesi autunno-vernini, i campi di sedano attorno a Roma si presentano quasi costantemente carichi di goccioline di acqua che si formano sugli apici fogliari; queste goccioline quando non sono dovute alla rugiada, sono generate dalla *guttazione* delle foglie di sedano, guttazione favorita, da un lato, dalla abbondante irrigazione che si fa a questa coltura e dall'altro dalla umidità dell'ambiente in quella stagione ed in quelle ore.

In queste goccioline, particolarmente in quelle formatesi da guttazione, il fungo trova le condizioni ideali di sviluppo e di attacco, cioè oltre l'umidità, anche la presenza di sostanze che ne stimolano e ne nutriscono il tubo germinativo, così come avviene in gocce pendenti artificialmente preparate: la gocciolina cioè emessa dalla pianta, rappresenta per sè, per le sostanze nutrienti che vi sono disciolte, un nutrimento ed uno stimolo alla germinazione, stimolo che aggiuntosi alla azione chemotattica esercitata dagli organi verdi della pianta, rende il tubo micelico germinante, vivace ed aggressivo.

Pur non potendo affermare che per l'attacco di *Septoria* su sedano, la guttazione e la rugiada siano condizioni indispensabili, crediamo di poter riconoscere nei gravi attacchi esaminati intorno a Roma, che esse rappresentino una parte veramente preponderante tra i fattori che accompagnano e favoriscono l'attacco di *Septoria* su *Apium.*

*
* *

È necessario anche portare l'attenzione sul fungo studiandone i fattori di diffusione.

Come ho già accennato altrove i picnidi di questo fungo emettono le spore sotto forma di un cirro lungo, gelatinoso.

Per studiare quali fattori agissero sulla uscita del cirro, furono messe in capsule Petri, con fondo coperto da carta bibula bagnata, alcune foglie di sedano di eguali dimensioni ed ugualmente attaccate dal parassita.

Le capsule furono poi divise in quattro serie di due ciascuna; una serie venne tenuta alla temperatura ambiente (9°-13°), un'altra alla stessa temperatura, ma al buio, la terza alla temperatura di 20°-25°, e la quarta all'aperto alla temperatura oscillante in quei giorni tra 7° e -4°.

Dopo tre giorni dall'impianto della esperienza, osservai che mentre nelle capsule tenute alla temperatura ambiente, e in quelle tenute in termostrato, si erano formati abbondantissimi cirri, nelle altre esposte all'aperto ad una temperatura molto più bassa, di formazione di cirri non esisteva o quasi traccia.

Alla mattina del sesto giorno dall'inizio della esperienza, i cirri si osservarono abbondantissimi anche nelle capsule a temperatura più bassa; bisogna però notare che nella notte si era avuto un considerevole aumento di temperatura.

Da queste esperienze si può dedurre che l'uscita del cirro oltre che da atmosfera umida è influenzata dalla temperatura, non formandosi il cirro o stentando a formarsi, quando la temperatura è solo di pochi gradi sopra zero, anche se l'ambiente è molto umido. Si deduce anche che la luce non ha nessuna azione nell'accelerare o ritardare l'uscita del cirro.

Quando il cirro è stato emesso, la diffusione delle spore è assicurata, sia che intervenga un freddo intenso e vento, sia che il tempo si mantenga caldo e umido.

Nel primo caso, questi cirri gelatinosi si induriscono, si spezzano e sono facilmente trasportati dal vento; mi è accaduto talvolta di trovare sulla lamina di foglie, non infette, dei filamenti bianchi, lunghi un millimetro e più che esaminati al microscopio si rivelarono come frammenti di cirri. Con l'umidità atmosferica, o meglio con una goccia di pioggia o di rugiada, la gelatina si scioglie, e si hanno migliaia di spore trasportate in massa su organismi sani, a generare nuove infezioni.

I cirri gelatinosi sino ad ora considerati essenzialmente come atti a favorire la disseminazione *entomofila,* da queste osservazioni risultano anche adatti a favorire la disseminazione dei germi per opera del vento.

Se alla formazione dei cirri succede invece un tempo caldo umido, avviene, come ho osservato nèlle esperienze da me condotte ed in campo, che i cirri poco tempo dopo la loro formazione, si fondono, ed una massa o goccia di gelatina fluida, rimane a coprire la tacca.

Queste goccie di sostanza gelatinosa scivolano su altri punti della lamina, sui picciuoli, sul terreno, disseminando le spore.

Se interviene un freddo asciutto dopo che i cirri si sono fusi, la goccia di gelatina si dissecca e sulle tacche di infezione si nota talvolta come una polvere disseccata d'aspetto farinoso, che al microscopio risulta carica di spore, e che può essere trasportata dal vento.

Dalle considerazioni ora esposte si comprende come in un terreno coltivato a sedano infetto da *Septoria* si trovino quindi in grandissimo numero, germi del parassita.

Questi germi, esistenti nel terreno, esaminati in gran numero, sono stati da me trovati quasi sempre in istato di riposo, mentre ho sempre constatato altissime percentuali di germinazione nelle spore trovate sulle foglie dell'ospite.

Dal terreno, per mezzo di rimbalzo di particelle di terra, specie in seguito a pioggia violenta, le spore sono proiettate sulle piante di sedano in ispecie sulle loro foglie esterne, infettandole o aumentandone la gravità dell' attacco: esaminando al microscopio schizzi di terra imbrattanti foglie di sedano dopo una pioggia non è difficile scorgere in esse una forte quantità di spore.

La seguente osservazione fatta nelle colture in campo è anche una prova di quanto sono venuta esponendo.

Piante di sedano cresciute sotto alberi frondosi sono meno attaccate dal parassita di piante dello stesso appezzamento, e quindi nelle stesse condizioni di ambiente, ma non protette dalla chioma dell'albero.

Ora se l'albero, in funzione di ombrello, intercetta le spore trasportate dalla atmosfera e provenienti dall'alto, se impedisce la formazione di rugiada sulla vegetazione sottostante, intercetta anche o per lo meno attutisce la violenza di caduta delle goccie di pioggia, le quali quindi non possono rimbalzare con frammenti di fango, carichi di spore, sulle piante di sedano.

Volendo rendermi conto con più precisione di quanto ho testè sommariamente esposto, ho impiantato anche prove sperimentali sulla influenza della *sfogliatura del sedano* sopra le variazioni della infezione.

Nel terreno della località Madonna del Riposo ho in un appezzamento coltivato a sedano ed infetto, proceduto alla sfogliatura (asportazione delle foglie esterne con tacche del fungo) di alcune file di sedano, lasciando ad altre file, tra esse intercalate, tutte le foglie.

Dopo circa un mese dall'impianto della esperienza, ho potuto constatare che le piante sfogliate erano state fortemente attaccate, più che quelle non sfogliate, dalla *Septoria*. Le foglie più antiche avevano in questo secondo caso, ricevuto su di sè gli spruzzi di fango del terreno colpito dalle pioggie, salvando in parte le foglie più giovani centrali, mentre nel primo caso queste avevano ricevuto più abbondanti schizzi ed apparivano più gravemente attaccate.

Naturalmente lo sviluppo vegetativo delle piante sfogliate appariva più ridotto e le piante stesse più sofferenti. Questa prova, vale a dimostrare quale importanza nelle infezioni abbia anche la via di attacco del fungo attraverso il fango spruzzato dalla pioggia e quale importanza possa avere per la lotta contro questa malattia la sterilizzazione del terreno.

La sfogliatura dei sedani, che viene sempre raccomandata dai trattati di patologia vegetale, allo scopo di limitare la diffusione dei germi nel terreno, si deve solo eseguire nelle piantine piccole, subito dopo il trapianto, o anche prima di esso, possibilmente quando l'attacco è sviluppato solo

sulla foglia più adulta; si rischia altrimenti, come è stato su esposto, di aggravare l'infezione, esponendo ad ulteriori attacchi le foglie più giovani che sono anche più recettive.

Cenni alla lotta contro il parassita.

La presenza di picnidi numerosi del parassita affondati nel pericarpo del seme dell'ospite, ha da tempo spinto gli sperimentatori a tentare la disinfezione delle sementi in differenti maniere.

1.° *Con anticrittogamici.*

Klebahn trattava i semi con solfato di rame al 2 $^0/_0$, Coon usava invece il sublimato corrosivo all' $^1/_{00}$, tenendo i semi nella soluzione disinfettante per mezza ora; Dorogin ed anche il Coon sperimentarono la formalina all' $^1/_{300}$ con un bagno della durata da due a tre ore; altri autori usarono come disinfettante l' acqua ossigenata, ecc.

L' immersione del seme nel disinfettante è da alcuni sperimentatori fatta precedere da immersione del seme in acqua tiepida per circa mezza ora, aumentando in queste condizioni il potere del disinfettante.

Io penso che tale risultato si ottenga principalmente a causa di una azione quasi di stimolo che l' acqua tiepida eserciterebbe sopra le spore contenute nei picnidi; queste, come si è detto, sono trattenute da una sostanza gelatinosa secca; questa gelatina in acqua tiepida rigonfia e facilita la liberazione delle spore, le quali fuori del picnidio vengono più efficacemente distrutte dalla sostanza anticrittogamica.

Questi trattamenti, secondo quanto ho potuto constatare, sono tutti, dal più al meno, dannosi o letali per il fungo, però tutti i trattamenti riescono d'altra parte a diminuire la germinabilità dei semi del sedano. Solo il trattamento con la formalina (efficace solo se usata all' 1 $^0/_0$ con un bagno della durata di due ore), abbassa poco o punto la germinabilità delle partite di semi di sedano.

Nelle prove da me fatte ho potuto constatare che tale abbassamento non superava di solito il 5 %.

Ho poi voluto esperimentare con l' anticrittogamico *Uspulun* usando nelle prove concentrazioni diverse e durata diversa di immersione.

Dopo parecchie prove preliminari ho potuto stabilire che usando l'*Uspulun* al 0,5 % in acqua tiepida per un bagno della durata di 30′, mentre la germinabilità del seme non viene affatto compromessa, le spore di *Septoria* vengono invece uccise.

Pur potendo affermare con sicurezza, per le numerose prove eseguite, che l'*Uspulun* a tale concentrazione, non produce danno, pure la sua azione sui semi di sedano va ulteriormente studiata, perchè questo anticrittogamico nei primi quindici giorni dall'inizio della germinazione, rallenta l'energia germinativa dei semi: in questo periodo si osserva infatti un minor numero di germinazioni nei semi che ricevettero il trattamento in confronto dei controlli non trattati.

Ma successivamente si osserva che altri semi nella partita trattata incominciano a germinare, finchè ad un mese di distanza dall'inizio della germinazione, non vi è più alcuna differenza nella percentuale dei semi germinati nelle due partite.

Nè da questo ritardo della germinazione viene compromessa la robustezza del germoglio che dal seme trattato viene nascendo, perchè le due partite hanno dato piantine di vigoria assolutamente equivalente.

2.° *Col calore.*

Questi tentativi, si debbono essenzialmente al Krout ed al Watts, i quali, avendo osservato che la temperatura pericolosa per la vita dei semi di sedano è diversa da quella che compromette la vitalità delle spore e del micelio fungino, esperimentarono con profitto una sterilizzazione a 49° (bagno di 30′) sopra partite di sedano infette da *Septoria.*

È però da osservare che le temperature di rispettivo danneggiamento del sedano (50°-55°) e della *Septoria* (48°-49°)

sono in realtà troppo vicine per potere con sicurezza e prospettiva di praticità consigliare tale metodo al pubblico degli agricoltori: è probabile invece, che facilmente avverrebbe, durante le osservazioni di immersione delle partite nell'acqua, che l'operatore non sapesse mantenere la temperatura dell'acqua nel giusto mezzo tra quella che danneggia il fungo e quella che nuoce ai semi dell'ospite.

*
* *

Metodo più certo di combattere questa infezione è quello di lasciare invecchiare la semente. Il Krouche ha infatti rilevato e messo bene in evidenza, con serissime prove, che i conidi dei picnidi di *Septoria* esistenti sui semi di sedano alla fine del secondo anno hanno una germinabilità ridotta al 2, 3 % e che muoiono alla fine del terzo anno.

Per i semi di sedano invece l'abbassamento della germinabilità è più graduale e grandemente più lento: essi da una germinabilità che sta al primo anno dal raccolto tra 41 e 62 % scendono a 34-52 % nel secondo anno, a 35-40 % nel terzo e quindi a 30-40 % nel quarto anno dal raccolto.

Ne discende che pratico ed accettabile è per l' agricoltore il consiglio, dato dagli autori, di seminare seme vecchio.

D' altra parte non è neppure necessario, a mio giudizio, attendere fino al quarto anno, come di solito vien consigliato, perchè sui semi che datano anche solo dal secondo anno dal raccolto, le poche spore del fungo ancora vitali emettono, come ha osservato il Krouche, tubi germinativi deboli e non capaci di infettare piante sane.

In sostanza poi l'agricoltore che usi seme vecchio, non ha che l'inconveniente di doverne adoperare (con aumento di spesa quasi trascurabile) una quantità un po' maggiore per metro quadrato, rispetto a quella generalmente consigliata per il seme giovane; ma ben maggiori come si è visto sono gli inconvenienti dei bagni anticrittogamici.

Comunque è necessario inculcare il concetto che occorra

evitare sempre l'uso del seme di un anno (purtroppo ancora consigliato da alcuni libri di orticoltura). Gli agricoltori trovano sempre comodo, producendo di solito direttamente il seme necessario per l'azienda, utilizzarlo al primo anno; e questo seme è spesso infettissimo, perchè gli agricoltori, eseguito il raccolto del sedano per salvare il quale si sono prodigati in irrorazioni con poltiglia bordolese ed in altre cure, abbandonano semplicemente a sè stesse le piante lasciate a seme.

Oltre che le cure, per evitare nella semina il seme infetto è però necessario anche seminare in terreno che non contenga germi del parassita: assume perciò grande importanza in queste malattie la disinfezione del terreno.

Sulle esperienze in corso di disinfezione del terreno, non posso però ancora riferire essendo i dati a disposizione ancora troppo incompleti e deficienti.

Impiantando le colture di sedano, con seme puro e terreno sterilizzato si evita il comparire della *infezione primaria* delle malattie, che è quella più dannosa perchè impedisce alle piante una crescenza normale; la *infezione secondaria,* dovuta alla diffusione epidemica del fungo, pure essendo molto dannosa, può non annullare addirittura il raccolto.

Ciò ho constatato confrontando le colture di sedano delle due tenute Casaletto e Madonna del Riposo, tutte, come è stato detto, affette da *Septoria,* ma provenienti le prime da sementi molto infette, mentre nelle seconde il seme adoperato era libero dal parassita.

Tale è stato il danno delle colture di sedano della prima tenuta, che alcuni appezzamenti, pur essendo stati trattati con ripetute irrorazioni di poltiglia bordolese, sono stati sovesciati non potendosene ricavare alcun profitto.

*
* *

Questi naturalmente sono tutti mezzi per cercare di contrastare lo sviluppo della malattia; si comprende però come sia necessario rivolgere le ricerche a rendere anche le

piante di sedano meno recettive ed a cercare varietà resistenti.

Forse al primo scopo e con la sola pretesa di un indirizzo generico di studio e di ricerca, vale il rilievo che il fungo in un mezzo alcalino si sviluppa meglio che in terreno acido (colture pure); e che d' altra parte il terreno degli orti a sedano, per la forte quantità di letame somministrato è di solito a reazione alcalina (nelle prove da me fatte il P_H è sempre compreso tra 8 e 8,5).

Tale reazione del terreno ha indubbiamente una influenza più o meno diretta sul chimismo dei succhi cellulari, il quale al contrario può subire una ripercussione differente da opposte condizioni di suolo.

Per tali direttive è stata organizzata una serie di esperienze in campo, ed un altra serie in vaso con pozzolana variamente concimata: a suo tempo saranno riferiti i risultati di queste prove.

In questo campo i risultati scarsi o nulli che il Thomas lamenta in ricerche di recettività eseguite su piante differentemente concimate, sono probabilmente dovuti al fatto, del resto dal Thomas stesso indicato e riconosciuto, che le quantità di concime da lui adoperate sono state in realtà troppo ridotte.

Gli stranieri hanno fatto esperienze comparative tra la recettività presentata da diverse varietà di sedano ed hanno constatato che le varietà *gialle* sono più recettive delle *verdi*.

Tuttavia nessuno degli studiosi è riuscito a mettere in evidenza individui o razze o specie in cui la « resistenza » sia un carattere chiaramente riconosciuto e trasmissibile alla discendenza.

Questo problema non è forse di difficile soluzione perchè fin dai primi sopraluoghi, ho potuto rilevare, esistenti in mezzo a campi infetti, e provenienti da semi di partite infette, piante rigogliose e quasi indenni signoreggiare in mezzo alle piccole e sofferenti pianticine contigue.

Di questi individui a comportamento così netto e così fortunato nei riguardi del parassita, occorrerebbe seguire

la discendenza, isolando quelle linee, nelle quali il carattere « resistenza al parassita » rilevato nello stipite fosse conservato.

In tal caso qualunque siano le intime ragioni della recettività o resistenza, il risultato favorevole ottenuto con la selezione per *pedigrée* risolverebbe il problema con più efficacia di quello che altri mezzi profilattici sieno capaci di fare.

E del resto il risultato ottenuto nel Tennessee da Essary il quale, così operando, è riuscito ad ottenere piante di Pomodoro immuni da *Septoria,* già rappresenta una vittoria in campo affine, che incoraggia a proseguire su questa strada.

Roma, R. Stazione di Patologia Vegetale
Gennaio 1926.

Giulia Campanile.

SCRITTI CITATI.

Briosi e Cavara. — *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili.* Fasc. VI. Pavia, 1891.

Chittenden F. J. — *Celery leaf-spot.* « Journal R. H. S. », XXXVII, 1911.

— *A note on Celery leaf-spot disease.* « The Annales of Applied. Biologie », vol. I, n. 2. Cambridge, 1914.

Coons G. H. — *Celery bligt or leaf-spot.* « Quart. Bull. Michigan Agrc. Exper. Stat. », vol. L. 1923.

Coons G. H. e Levin E. — *Septoria leaf-spot disease of celery or celery blight.* « Mich. Agr. Exp. Sta. Spec. Bull. », 77, 1916.

Dorogin G. — *Septoria Apii var. Magnusiana e Septoria Apii-graveolentis n. sp. nociva al sedano nei dintorni di Pietrogrado.* Materiali concernenti la Micologia e la Patologia. Comitato Scientifico. Ministero di Agricoltura. Anno I, fasc. L. Pietrogrado, 1915.

Essary. — *Notes on tomato diseases with results of selection for resistance.* « Tennesee Agr. Exp. Stat. Bull. », 95, 1912.

Fernandez Riofrio B., in « Boletin de la Real Societad Española de Historia Natural », vol. XXII, n. 4. Madrid, 1922.

Kinney L. F. — *Celery culture in Rhode Island.* « Rhode Island. Agr. Exp. Sta. Bull. », 44, 1897.

Klebahn H. — *Krankheiten des Selleries.* « Zeits. f. Pflanznkr. », vol. XX, Stuttgart, 1910.

Krout W. S. — *Report on disease of celery.* « New Jersey Agr. Exp. Sta. Rept. Plant. Path. », 1916.

Petrak F. — *Uber Septoria Apii Chester.* « Ann. Myc. », XIX, 1921.

POOL V. W. e MCKAY M. B. — *Relation of stomatal movement to infection by Cercospora Beticola.* « Jour. Agr. Research. », n. 5, 1916.

QUANJER H. M. e SLAGTER N. — *De roest of schurftziekte van de selderieknol en énkele opmerkingen over andere selderieziekten.* « Tijdschr. over Plantenziekten », 20, 1914.

ROE T. — *Le tacche del sedano (Septoria Petroselini var. Apii) malattia nuova per la contea di York* (Inghilterra). « The Naturalist », n. 708. Londra, 1916.

ROGERS ST. S. — *The late bligt of celery.* « California Agr. Exper. Station. Bull. », n. 208, 1911.

SALMON E. S. — *Celery blight or rust (Septoria Petroselini var. Apii) and its prevention.* « Gard. Chron. », 53, 1913.

SORANER P. — *Die Fleckenkrankheit des Selleries.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », 6, 1896.

STURGIS. — *Prevention of leaf-spot of celery: Cercospora Apii ad Septoria Petroselini var. Apii.* « Connect. Agric. Exp. Stat. », New Haven, 1898.

THOMAS H. E. — *The relation of the healt of the host and other factors to infection of Apium graveolens by Septoria Apii.* « Bull. of the Torrey Botanical Club », 1921.

VOGLINO P. — *Ricerche sullo sviluppo della Septoria Petroselini Desm. sul sedano.* « Annali della R. Accademia d'Agric. di Torino », vol. XLIII, 1900.

ZOBEL H. F. — *Celery diseases.* « Gard. Chron. », n. 55, 1914.

Le proprietà elettriche dei tessuti vegetali viventi
in rapporto all'attacco dei parassiti

In una serie di ricerche, delle quali riferirò dettagliatamente fra breve tempo, ho potuto dimostrare che la capacità elettrostatica dei tessuti vegetali viventi, e specialmente di quelli meristemali e in accrescimento, è molto superiore a quella degli stessi tessuti dopo che essi hanno diminuito o perduto completamente la loro turgescenza. Il fenomeno è quindi subordinato nella maggioranza dei casi a perdita di acqua per traspirazione o per semplice evaporazione in seguito a ferite; ma la variazione di turgore anche per cause interne, come per modificazioni chimiche o fisiche delle sostanze osmoticamente attive, può determi-

nare egualmente delle oscillazioni della capacità elettrostatica delle diverse parti di uno stesso organo o di organi diversi della stessa pianta.

Le esperienze suddette hanno inoltre dimostrato che la proprietà di variare la capacità elettrostatica non è solo in rapporto della speciale struttura dei tessuti, considerati come dei condensatori elettrici, ma è determinata anche dai colloidi idrofili organici, i quali, isolati dall'organismo, hanno dimostrato di possedere, allo stato fluido, una capacità elettrostatica superiore a quella che essi presentano col ridurre il loro grado di dispersità, sia per l' evaporazione dell'acqua, sia per la coagulazione. Sembra anzi che questa proprietà si manifesti in modo evidente in tutti i colloidi idrofili organici, mentre sembra mancare od avere un valore minimo nei colloidi inorganici.

In un tessuto vegetale, elettricamente isolato e a cui sia stata data una determinata carica elettrostatica, l'aumento di potenziale che si verifica in seguito all' appassimento, può essere assai notevole.

Nelle esperienze suddette il potenziale della carica iniziale essendo di 160 volts, l'aumento ha raggiunto 191,30 volts dopo 40 o 60 minuti.

Questo elevarsi del potenziale nei tessuti viventi in seguito a diminuzione della capacità elettrostatica costituisce forse un fatto eccezionale, giacchè l'isolamento elettrico dei singoli tessuti fra loro e dei diversi organi di una stessa pianta non si verifica quasi mai in modo perfetto e quindi una diminuzione della capacità elettrostatica è accompagnata anche da una scarica verso le parti di capacità maggiore. In ogni modo le variazioni di turgore e dello stato di aggregazione della sostanza vivente, come i cambiamenti nel grado di dispersità dei singoli costituenti colloidali del protoplasma, hanno per effetto di determinare più o meno notevoli variazioni del potenziale statico. Probabilmente questi fatti sono in stretta correlazione con le oscillazioni del potenziale della forza elettromotrice nelle foglie traspiranti, oscillazioni che vanno in senso opposto al-

l' aumento o alla diminuzione della traspirazione, come resulta dalle ricerche di Cholodny (1).

Nel caso di un notevole abbassamento del turgore cellulare deve verificarsi una dispersione quasi completa della carica elettrica dei tessuti. Queste variazioni del potenziale presentano il più grande interesse dal punto di vista dello studio delle condizioni fisiologiche che favoriscono od ostacolano nelle piante superiori l'attacco dei microrganismi parassiti. Sino a quì sono state prese in considerazione a un tal riguardo le variazioni del turgore cellulare ed altre proprietà fisiche o chimiche dei tessuti viventi, specialmente quest'ultime costituiscono quasi per intero l'oggetto delle ricerche dirette a spiegare il meccanismo della recettività e della resistenza ai parassiti delle piante; ma è molto probabile che in molti casi nei quali la spiegazione del comportarsi di queste, fondata su fatti di natura chimica, si è rivelata insufficiente, vi sarà molto da guadagnare se al concetto assai vago di *una particolare reattività del citoplasma,* si sostituirà lo studio dello stato elettrico dei costituenti colloidali dei tessuti e degli stessi elementi cellulari in rapporto a proprietà analoghe del parassita e alla sua eventuale sensibilità verso lo stimolo particolare che dallo stato elettrico dei tessuti dell'ospite viene esercitato sul parassita stesso. Noi sappiamo oggi che in tutte le cellule viventi i rapporti di carica elettrica nei biocolloidi hanno la più grande importanza; in alcuni casi il segno della carica può esser considerato per molte cellule come una proprietà protettiva contro sostanze dotate di una carica di segno opposto. Alcuni effetti di radiazioni penetranti con carica negativa sulle cellule viventi sono attribuibili unicamente alla scarica dei colloidi positivi (Fernan e Pauli).

Non conosciamo ancora con precisione se e quale parte abbia la perdita della carica elettrica dei tessuti, dopo la loro morte, nel determinare la facilità con cui essi sono

(1) Cholodny N., *Zur Elektrophysiologie der Transpiration.* (« Pflügers Arch. », Bd. 204, 1924, pag. 386).

attaccati da microrganismi saprofiti. Queste ed altre considerazioni che qui si tralasciano per brevità, e che muovono dai fatti più sopra accennati, c'inducono ad iniziare delle apposite ricerche allo scopo di chiarire un lato ancora molto oscuro dei rapporti che sussistono fra le piante superiori ed i microrganismi loro parassiti.

Del resultato di questi tentativi sarà riferito a suo tempo con altra comunicazione in questo « Bollettino ».

L. Petri.

Azione delle onde elettromagnetiche
sui tumori batterici delle piante

È ormai largamente nota l'esperienza compiuta a Parigi da alcuni scienziati sopra un tentativo di cura dei tumori prodotti dal *Bacterium tumefaciens* sul *Pelargonium zonale* (1). Una pianta affetta da simili neoplasmi venne esposta per qualche ora all'azione di onde elettromagnetiche di 2 metri di lunghezza, emesse da un apposito apparecchio inventato dal Lakhovsky. I tumori dopo alcun tempo morirono, disseccandosi, e caddero, mentre i tessuti sani restarono immodificati. Il Magrou ha cercato di dare una spiegazione del risultato ottenuto, ponendolo in relazione all' azione dell'energia luminosa sulla genesi dei tumori, quale è stata constatata in alcuni casi, azione che il Magrou crede di poter spiegare applicando ai fenomeni della vita cellulare le idee che il Perrin ha espresso recentemente sopra le cause della trasformazione della materia. Secondo questo fisico ogni dislocazione della materia sarebbe provo-

(1) Gosset A., Gutmann A., Lakhovsky G., Magrou I., *Essais de thérapeutique du cancer expérimental des plantes.* C. R. Soc. de Biol. T. XCI, 1924, p. 223. Magrou J. in « Rev. Scientifique », 1925, n. 2, p. 33.

cata dalle stesse vibrazioni che costituiscono la luce visibile o invisibile (1).

Il Magrou ritiene che l'agente capace di provocare la divisione cariocinetica, e cioè la dislocazione dei centrosomi e della cromatina, possa essere di natura vibratoria, rientri esso o no fra le vibrazioni dello spettro visibile (2). A una tale azione stimolante, diversamente intensa, sarebbe attribuita tanto la genesi di alcune forme di tumori come la loro distruzione.

Tralasciando per ora di discutere se la teoria, formulata da Maxwell, Hertz, Lewis e da Perrin, sia applicabile alla dinamica dell'accrescimento e della divisione cellulare, dove le dislocazioni ed i cambiamenti di forma delle unità organizzate dalle cellule non possono essere interpretati come dei semplici effetti di modificazioni chimiche e fisiche dei costituenti plasmici, non possiamo che prendere atto dell' interessante resultato ottenuto nelle esperienze sopra menzionate, per le quali senza dubbio resta dimostrata l' esistenza di un rapporto fra l' azione delle onde elettromagnetiche di una lunghezza relativamente grande e l'attività vitale di certe neoplasie. Ci si può dunque porre il quesito se delle radiazioni di mag-

(1) « Scientia », Nov. 1921. Oltre al Perrin, il Trautz (Z. an Ch. 104) e Mac Lewis (« Scientia », 1919, p. 450), hanno cercato in questi ultimi anni di determinare con maggior precisione la natura della radiazione che è causa diretta dell'*attivazione* delle molecole capaci di reagire in un sistema chimico in trasformazione. Il supplemento di energia che la molecola deve assorbire per acquistare la capacità di reazione sarebbe fornito dall' energia radiante, di frequenze diverse, che esiste in tutti i corpi, anche nella completa assenza delle radiazioni luminose visibili. Secondo Maxwell, Hartz, Perrin, Lewis si tratterebbe di onde elettromagnetiche.

(2) Fra le possibili radiazioni attive, il Magrou considera anche quelle, invero ancora assai problematiche, che secondo il Gurwitsch (C. R. Soc. Biol. XCI, 1924, p. 87) sarebbero emesse dai tessuti meristemali in attiva proliferazione. Queste radiazioni *mitogenetiche* occuperebbero nello spettro invisibile una posizione al di là dell' ultravioletto.

giore frequenza possano produrre lo stesso effetto. A questo riguardo possediamo sicure nozioni sull'azione letale che i raggi X e quelli emessi dal radio hanno sui tessuti tumorali delle piante (1), ma si tratta in tal caso di radiazioni della più grande frequenza, mentre fra le più brevi onde hertziane e le radiazioni più lunghe dello spettro visibile esistono numerosi gradi intermedi di frequenza (2) che possono essere sperimentati con vantaggio sui tessuti neoplastici.

Alcune esperienze preliminari sono state da me eseguite sottoponendo i tumori, prodotti dal *Bacterium tumefaciens* sul *Pelargonium zonale*, all'azione dei raggi infrarossi ottenuti facendo passare un fascio di luce bianca attraverso a un filtro-condensatore contenente una soluzione di iodio in solfuro di carbonio. Il bulbo di un termometro era collocato a contatto del tumore irradiato per controllare l'elevarsi della temperatura, che nelle suddette esperienze non ha mai superato i 35° C. L'esposizione dei tumori ai raggi infrarossi è durata 3, 5, 7 ore. Nessuna traccia di necrosi è stata osservata sui tessuti, nè subito dopo l'irradiazione nè dopo 1 o 2 mesi; però i tumori esposti all'infrarosso per 5 o 7 ore hanno arrestato completamente il loro accrescimento. I batteri specifici erano ancora isolabili da questi tessuti. Essendo sopravvenuto un attacco di *Lecanium* su le piante di *Pelargonium* in esperimento, questo venne sospeso.

Esperienze simili, ed altre con radiazioni di maggior frequenza, verranno riprese quanto prima allo scopo di stabilire se e in qual grado i tumori batterici delle piante pos-

---

(1) Levin S. and Levine M. in «Proc. Soc. Exper. Biol. et Med.», XV, 1917, pag. 24 e in «Annals of Surgery» 1918. — Rivera V. in «Riv. di Biologia», Vol. VII, 1925, p. 449.

(2) Sino al 1923 le più corte onde elettromagnetiche ottenute sperimentalmente erano le radiazioni di Nichols e Tear di $\lambda = 2$ mm. Fra queste radiazioni e quelle dell'estremo infrarosso ($\lambda = 0.343$ mm.) esisteva una lacuna che ora è stata colmata mercè un particolare generatore d'onde inventato da A. Glagolewa Arkadiewa dell' Università di Mosca.

sano essere impediti od ostacolati nel loro sviluppo dalle radiazioni di diversa lunghezza d'onda, specialmente da quelle comprese nello spettro visibile. L'argomento non presenta solo un interesse scientifico, ma anche uno pratico, formandosi molto spesso questi neoplasmi negli organi epigei delle piante e trovandosi esposti quindi all' azione dell' energia radiante, proveniente dal sole. È molto probabile che le comuni radiazioni luminose per essere attive contro i tumori debbano agire con l'intervento di apposite sostanze fotodinamiche, che nella maggioranza dei casi, nelle condizioni normali, sembrano mancare nei tessuti tumorali. Non vi è alcun dubbio che la possibilità di utilizzare l'energia luminosa per combattere simili malattie avrebbe la massima importanza pratica quando sperimentalmente fosse stato trovato il modo di *sensibilizzare* convenientemente e con facili mezzi i tessuti capaci di dare origine ai neoplasmi. È questo uno dei tanti problemi che la fitopatologia dovrà studiare per trovarne una soluzione soddisfacente.

L. Petri.

Ricerche sistematiche sul gen. Cuscuta

Continuando le ricerche sulla sistematica del gen. Cuscuta, sono venuta alle seguenti conclusioni di interesse scientifico oltre che pratico. Queste conclusioni, già pubblicate in una nota presentata il 16 luglio alla R. Accademia dei Lincei (1), fanno parte di un lavoro in corso di stampa sugli « Annali di Botanica » del prof. Pirotta.

I. — Le due sottosezioni *Platicarpae* ed *Oxycarpae* della sezione *Clistogrammica* debbono essere fuse in una unica sottosezione. Il principale carattere sul quale l' En-

(1) *Contribuzione allo studio della sistematica del gen. Cuscuta (sezione Chlistogrammica Englm.).* R. R. Acc. Lincei. Classe scienze fisiche e matematiche. Vol. II, serie 6.ª, Roma 1925.

gelmann si fonda per distinguere le *Platicarpae* dalle *Oxycarpae* consisterebbe nella differente struttura della parete dell'ovario e quindi della capsula. Secondo Engelmann infatti nella prima sottosezione la capsula avrebbe la parete tutta di eguale spessore; nella seconda sottosezione invece la parete della capsula sarebbe più spessa nella parte alta di essa, verso l'apice.

Dall'esame di una gran quantità di cuscute della sezione *Clistogrammica* e dall'esame proprio di campioni di *C. Clorocarpa* Englm. e di *C. Gronovii* Wild dell'erbario di Engelmann (e secondo questi appartenenti l'una alla prima sottosezione, l' altra alla seconda) mi risulta *che in tutte le cuscute di detta sezione la parete della capsula ha uno spessore maggiore nella parte superiore di essa.*

Venendo a mancare questo carattere differenziale, le due sottosezioni non hanno in verità oramai ragione di esistere separate, e debbono quindi essere fuse in un' unica sottosezione.

II. — L'unica cuscuta esotica, fino ad ora introdotta in Italia, è la *C. pentagona* Englm. (*C. arvensis* Beyr). Non risulta essere state mai introdotte nè la *C. racemosa* var. *chiliana* (*C. suaveolens*) nè la *C. Gronovii.*

III. — La *C. pentagona* Englm. non è identificabile con la *C. cesatiana* Bert.

IV. — Esiste invece in America una cuscuta identificabile con tutta probabilità con la nostra *C. cesatiana;* la *C. obtusiflora* var. *glandulosa* Englm.

V. — La *C. chlorocarpa* Englm. più che specie a sè, deve considerarsi una varietà della *C. australis* B. Br. Ad essa poi si dovrebbe restituire il primitivo nome di *C. Polygonorum* Englm.

VI. — Alla troppo complessa specie *C. obtusiflora* H. B. e K. stabilita dall'Engelmann, dovrebbero essere sostituite due specie:

1.ª *C. australis* R. Br. (1810); (*C. obtusiflora* H. B. K. (1818); *C. breviflora* Vis): var. *chlorocarpa*; var. *cordofana.*

2.ª *C. cesatiana* Bert. (*C. obtusiflora*, var. *glandulosa* Englm.).

Specie che differiscono essenzialmente per la presenza di squame minime nell'una, grandi e superanti spesso il tubo corollino nella seconda.

VII. — Dall'esame anatomico del tegumento seminale si possono distinguere le cuscute *Epithymum* ed *europaea* dalle altre, *pentagona, Cesatiana*, *racemosa*, *Gronovii*, per il solo carattere della diversa altezza in queste ultime dei due strati di cellule a palizzata, che invece nelle due prime sono egualmente alti.

VIII. — Dall'esame anatomico del tegumento seminale non è possibile distinguere un seme di *C. Epithymum* da un seme di *C. europaea*; è invece possibile distinguerli, dai caratteri morfologici esterni per avere l'uno forma globoso irregolare, aspetto spugnoso, area ilare indistinta; l'altro forma globoso piriforme, aspetto non spugnoso, area ilare distinta.

IX. — Dall'esame anatomico delle altre quattro specie di cuscuta nominate, si possono riconoscere solo i semi della *C. racemosa* var. *chiliana*, per avere essi il perisperma costituito da cellule ricche di amido, invece che da elementi secchi e raggrinziti; per le altre tre specie non si osservano nel tegumento seminale caratteri differenziali tra l'una e l'altra.

Stando ai caratteri morfologici esterni i semi di *C. racemosa* per forma, dimensioni e colore somigliano molto a quei di *C. pentagona*; l'unico carattere differenziale è costituito dall'ilo puntiforme nella prima, a lineetta, uguale ad un quinto del diametro dell'area ilare, nella seconda.

La *C. Gronovii* ha invece semi di forma più globosa, dimensioni di solito maggiori, area ilare nera, ed ilo più lungo. Questi caratteri sono però comuni con i semi della *C. Cesatiana*, tranne una minore globosità in questi ultimi.

Se i semi sono racchiusi nella capsula la distinzione tra l'una e l'altra specie, ed anzi tra la *C. Gronovii* da una parte e le cuscute *Cesatiana, pentagona, racemosa* dall'altra, è evidentissima, perchè le capsule di *C. Gronovii* sono a punta, mai depresse (come in queste ultime specie), anche se in esse matura un sol seme.

Da queste conclusioni risulta che si è tra l'altro risolto il problema della presenza o meno in Italia di cuscute esotiche, accertando che nelle nostre colture esiste una sola cuscuta esotica, la *C. pentagona* Englm., e che essa non è identificabile con la nostra *C. Cesatiana*, Bert., problema intorno al quale da molti anni fervevano ampie discussioni.

Giulia Campanile.

Anomalie di vegetazione e deperimenti delle viti innestate su piede americano

Fra i diversi casi patologici riscontrati durante il passato periodo vegetativo nei vigneti ricostituiti da poco tempo, alcuni meritano di essere segnalati per i caratteri peculiari con cui si sono manifestati e per l'incertezza delle cause che possono averli determinati.

Così nei dintorni di Voghera già da due o tre anni si è mostrata una strana anomalia di vegetazione non solo su viti innestate ma anche su qualche pianta madre.

Oltre a una clorosi diffusa in particolare sopra le femminelle, si nota costantemente che il lembo delle foglie si piega verso l'alto a forma di coppa o d'imbuto, mentre la superficie della pagina superiore diventa lucente, come se fosse verniciata. I piccioli si arrossano parzialmente o totalmente per l'accumulo di antocianina che si presenta anche in corrispondenza dei nodi. Questi ultimi s'ingrossano notevolmente mentre gl'internodi restano assai brevi con striature rosse. Il contorno del lembo fogliare in alcuni vitigni diventa più frastagliato del normale. Il direttore della Cattedra ambulante di Agricoltura di Voghera ha notato per primo queste anomalie da 3 a 4 anni, sul principio solo su poche piante poi sopra un numero sempre maggiore nei vigneti i più diversi, sia per esposizione, per metodi colturali e per proprietà fisiche e chimiche del terreno.

La produzione delle piante affette da simili anomalie ne risente più o meno profondamente, giacchè gli acini restano piccoli e maturano difficilmente.

Questo particolare tipo di deperimento ha fatto sospettare di trovarsi di fronte a una malattia nuova, minacciante le recenti ricostituzioni e quelle ancora da effettuare. E tanto più grave appariva il fenomeno in quanto anche le piante madri dei vivai non ne erano completamente immuni.

Lo scrivente potè osservare le anomalie anzidette nelle seguenti località:

A Soriano di S. Maria della Versa sopra innesti sul posto di Moscato su 420 A in terreno calcare (60 $^0/_0$), compatto, asciutto. Il vigneto è coltivato con metodi razionali ed è questo il primo anno in cui si è notato il fenomeno.

In Casteggio alto, su *Pinot* ed altre varietà innestate da 4 o 5 anni su *Rupestris du Lot* e su ibridi produttori diretti. Il terreno è compatto, magro, col 35 $^0/_0$ di calcare. I metodi colturali lasciano assai a desiderare, giacchè mentre si fa una potatura molto lunga non viene somministrata alcuna concimazione. Altri vigneti circostanti si presentano nelle stesse condizioni. Le anomalie di vegetazione si presentarono l'anno scorso su poche piante, quest'anno il numero delle viti colpite è stato notevolmente elevato.

A Codevilla (frazione Centro) lo scorso anno numerose viti di *Barbera* e *Fresia*, innestate su 420 A e 101^{14} presentavano molto accentuate le anomalie di vegetazione suddette e anche le piante madri non ne erano esenti. Quest'anno moltissime piante si erano rimesse quasi completamente. Una pianta madre di 420 A presentava ancora assai visibilmente la concavità del lembo fogliare. Nell'inverno scorso venne eseguita una vangatura e venne somministrato del letame. Si deve attribuire a questi lavori e a questa concimazione l'avvenuta guarigione?

I caratteri quasi costanti con cui si presenta il fenomeno dei vari vitigni innestati su piede americano e sulle

stesse piante madri, indipendentemente dalle proprietà del terreno e dalle condizioni meteorologiche, indurrebbero a ritenere trattarsi di malattia parassitaria. Ma le ricerche che sino ad oggi sono state compiute per determinare la natura delle anomalie e le loro cause, hanno dovuto escludere, almeno sino ad ora, l'intervento di parassiti.

Tagliando i tralci si trova, specialmente verso la base di questi, che il midollo e la corona midollare (*protoxilema*) sono ingialliti in tutto o in parte, oppure il midollo invece di presentarsi, sulla superficie del taglio, di un color bianco niveo, è d'aspetto vitreo, translucido come se fosse impregnato di liquido. Lo stesso carattere che si riscontra nei cosidetti *pomi gelati*. Il fatto si verifica specialmente negl'internodi corrispondenti all'inserzione di un grappolo. L'esame microscopico non ha rivelato traccia di microorganismi, ma solo l'assenza di amido nelle regioni midollari translucide. L'analisi microchimica ha permesso di constatare che in luogo dell'amido le cellule contengono molto glucosio e che oltre agli ordinari rafidi di ossalato di calcio sono numerosi i cristalli di tartrato di calcio, che mancano nel midollo delle viti sane. La colorazione giallo-ocracea è dovuta all'ossidazione dei fenoli contenuti nelle pareti cellulari e in parte all'ossidazione di sostanze tanniche e della clorifilla. Questo processo di ossidazione si estende anche al protoxilema, ma non sempre. Il tartrato di calcio si deposita in gran quantità nel midollo, soprattutto in vicinanza al diaframma dei nodi.

In confronto ai tralci sani, in quelli anormali l'avvizzimento dopo il taglio si presenta assai più rapidamente.

Questa rapida perdita di turgore è dovuta probabilmente alla povertà di sostanze di elevata attività osmotica, come sono gli acidi organici liberi ed i sali di questi allo stato solubile. L'abbondanza di tartrato di calcio nei tessuti della vite fu già trovata dallo Schimper nelle foglie e piccioli di piante clorotiche. Si tratta di un sintomo non specifico di una perturbazione più o meno profonda dell'attività fisiologica della pianta. Così anche l'accumularsi di

glucosio, il comparire dell'antocianina nel tessuto corticale degl' internodi e dei piccioli fogliari sono tutti sintomi di una modificazione anormale del chimismo della nutrizione. Fatti quasi analoghi si riscontrano sulle viti colpite dal *rossore* (*rougeot*), nelle quali la migrazione delle sostanze ternarie dalle foglie verso le radici o i frutti viene ostacolata, per cui ne deriva l'accumulo eccessivo negli organi aerei, che arrossano per la formazione di antocianina, la cui formazione è stata anche provocata artificialmente mediante somministrazione di zucchero ai tessuti (1). È noto che simili perturbazioni della funzionalità della vite possono esser prodotte da cause diverse, come ferite, legature, alternative di caldo e di freddo, o da organismi parassiti.

In attesa di completare le indagini intorno alle anomalie qui brevemente descritte, dai dati raccolti sembra che nelle viti nostrali una delle condizioni necessarie al verificarsi del fenomeno sia l' innesto su piede americano e, più precisamente. non sembra esser l' innesto di per se stesso questa condizione, giacchè il portinnesto franco presenta le stesse anomalie, ma la sostituzione del proprio apparato radicale con quello della vite americana. Queste constatazioni inducono quindi a ritenere che le anomalie colpiscano il portinnesto e solo indirettamente la marza e che la causa risieda probabilmente nel terreno. Con ciò non si esclude che la causa specifica possa anche risiedere nell' atmosfera, potendo l' apparato radicale influire indirettamente sulla sensibilità maggiore della parte epigea della pianta all' azione dell' agente specifico. Che la funzionalità delle radici possa costituire una condizione se non determinante, almeno predisponente, è un' ipotesi che si troverebbe in accordo con la temporaneità del fenomeno, ossia con la possibilità della guarigione spontanea o provocata da modificazioni fisico-chimiche indotte nel terreno.

(1) Cfr. OVERTON E. — *Beobachtungen und Versuche über das Auftreten von rotem Zellsaft bei Pflanzen.* « Pring. Jahrb. f. wiss. Bot. » 33 Bd., 1899, p. 171.

L'assenza completa di parassiti che sino ad ora è resultata da tutte le ricerche appositamente compiute, lascia adito dunque alla supposizione che si tratti di una perturbazione fisiologica dovuta a fattori inorganici dell'ambiente, alla cui azione sono specificamente sensibili i vitigni americani e in grado massimo le viti nostrali solo quando sieno innestate sopra questi ultimi.

Essendo ancora in corso le ricerche per definire l'eziologia del fenomeno si omette deliberatamente ogni conclusione, che sarebbe prematura e infondata. Solo scopo delle notizie qui riferite è quello di richiamare l' attenzione dei viticultori sulle anomalie descritte, affinchè nella prossima primavera ci sieno indicati tutti quei casi che contribuiranno nel loro reciproco collegamento, a chiarire le cause enigmatiche di certe perturbazioni della vegetazione della vite.

L. Petri.

RECENSIONI

Tentativi di lotta con le solforazioni contro la ruggine dei cereali.

La possibilità di combattere la ruggine dell'asparago e dell'*Antirrhinum* con lo solfo in polvere, ha fatto considerare al fitopatologo americano Kightlinger come degno di particolari studi il tentativo di applicare lo stesso metodo di lotta anche contro le ruggini dei cereali. Veramente l'impiego dello solfo per un tale scopo aveva formato oggetto di precedenti ricerche (1) sino dal 1893, ma con esito molto incerto. I primi resultati delle nuove ricerche sono stati riferiti recentemente sul periodico americano « Phytopathology » (2) e meritano di essere brevemente riassunti per l'interesse che essi presentano dal punto di vista scientifico

(1) Galloway B. T. — *Exsperiments in the treatement of Rust affecting Wheat and other Cereals.* « Journ. of Myc. », Vol. 7, n.° 3, 1893.

(2) Kightlinger C. V. — *Preliminary studies on the control of cereal rusts by dusting.* « Phytopathology », Vol. 15, 1925, n. 10, pag. 611.

e pratico. Per quanto oggi prevalga, come mezzo indiretto di lotta contro le ruggini, la coltura di razze o ibridi resistenti, in molti casi potrà sempre riuscire di grande utilità un mezzo diretto di lotta che sia di sicura efficacia.

Le esperienze, eseguite in laboratorio sull'azione dello solfo sopra la germinazione delle uredospore di *Puccinia coronata*, hanno dimostrato che in presenza dello solfo solo il 18,8 $^0/_0$ delle spore sono state capaci di germinare, mentre nelle colture di controllo la germinazione è stata del 72,9 $^0/_0$. Le esperienze in serra, eseguite su 2071 piante di avena, inoculate con *Puccinia coronata* e *P. graminis avenae*, hanno dimostrato che su 1057 piante solforate sono stati trovati solo due sori, mentre quelle trattate in numero di 1014 ne hanno presentato 4517. Nelle esperienze in campo le solforazioni vennero applicate 4 volte. Le parcelle trattate hanno presentato il 0,03 $^0/_0$ di piante infette, nelle parcelle di controllo queste sono salite al 74,35 $^0/_0$.

È da notare che in mancanza di solfo puro, fu adoperata in queste esperienze una mescolanza di solfo e arseniato di piombo (90:10) che trovavasi a disposizione degli sperimentatori. Sembra che l'arseniato di piombo non debba aver influito in modo apprezzabile sui resultati ottenuti, i quali sono stati così incoraggianti da stimolare i fitopatologi americani ad estendere le esperienze su più larga scala e non solo sull'avena ma anche sul grano e la segale.

Non è possibile pronunziarsi ora sul valore pratico di questi tentativi, occorrono studi e ricerche sperimentali che ci proponiamo di eseguire nella ventura primavera.

NOTIZIE VARIE

Campi sperimentali per la R. Stazione di Patologia vegetale.

In attesa che il Governo Nazionale voglia dotare questa R. Stazione di un adatto campo sperimentale, è stato provveduto, per le necessità più urgenti dell'annata in corso, mercè la cortese concessione da parte dell'Amministrazione del Governatorato e della Direzione dei Giardini di Roma di un appezzamento di terreno entro il recinto della Villa Umberto I. Si sono potute così istituire delle esperienze intorno ad alcuni problemi di fitopatologia

che riguardano il grano e la degenerazione delle patate. Dei resultati di queste ricerche sperimentali sarà riferito a suo tempo in questo Bollettino.

Per eseguire alcune esperienze di lotta contro le cuscute e per studiarne anche la biologia, è stato preso in affitto un ettaro di medicaio nelle vicinanze della città.

Come è stato già riferito in altra parte di questo Bollettino, il Comune di Pallanza ha concesso gratuitamente per 50 anni a questa R. Stazione l'uso di un terreno situato sul Monte Rosso per l'allevamento del Castagno giapponese.

Al Governatorato di Roma e, in particolare, al Direttore dei Giardini, come alla Giunta comunale di Pallanza, esprimiamo qui i nostri più vivi ringraziamenti per le generose concessioni che, siamo certi, ridonderanno a vantaggio dell'Agricoltura nazionale.

Disposizioni legislative contro le frodi nella preparazione e nel commercio di sostanze ad uso agrario e di prodotti agrari.

Col 1.° gennaio è entrato in vigore il Regio Decreto-Legge 15 ottobre 1925, n. 2033 concernente la « Repressione delle frodi nella preparazione e nel commercio di sostanze ad uso agrario e di prodotti agrari ». Questo Decreto sarà presentato al Parlamento per esser commutato in legge e quanto prima sarà emanato il regolamento per la sua applicazione. Stralciamo dal testo pubblicato dalla *Gazzetta Ufficiale* (n. 281, 3 dicembre 1925) gli articoli che maggiormente possono interessare i venditori e gli acquirenti di prodotti antiparassitari, di sementi e di panelli e mangimi per il bestiame.

Art. 5. — Chiunque vende, pone in vendita o mette altrimenti in commercio, o fornisce ai propri dipendenti, per obbligo contrattuale, materie destinate a combattere le malattie e i nemici delle piante ed alla difesa degli animali domestici, deve dichiarare, oltre alla natura della merce:

a) per il solfato di rame, il titolo di solfato ramico idrato. Tale titolo deve essere compreso fra i due limiti del 98 e del 99 per cento;

b) per altri composti rameici ed altri preparati a base di rame, fatta eccezione per gli zolfi ramati, il titolo in rame;

c) per gli zolfi, lo stato di essi, e cioè se trattasi di zolfo greggio semplicemente molito o di zolfo raffinato molito o ventilato, nonchè il grado di purezza e quello di finezza al tubo Chancel. Tali gradi devono essere compresi tra due limiti differenti tra loro, non più di tre gradi il primo e di cinque il secondo;

d) per gli zolfi ramati, il titolo di solfato ramico idrato nonchè, per lo zolfo, i gradi di purezza e di finezza al tubo Chancel. Tali gradi devono essere compresi tra due limiti differenti tra loro non più di tre gradi per la purezza e di dieci per la finezza;

e) per i preparati arsenicali, la loro natura e il loro titolo in arsenico, nonchè lo stato in cui questo si trova;

f) per i polisolfuri, la qualità ed il titolo in zolfo;

g) per il fosfuro di zinco, il titolo in fosforo;

h) per ogni altro prodotto dichiarato anticrittogamico od insetticida, la composizione ed il titolo di esso in sostanze attive.

Art. 6. — Sui minimi di cui al precedente articolo, sono ammesse le seguenti tolleranze in confronto ai risultati delle analisi:

a) un grado di purezza e due gradi di finezza per gli zolfi semplici;

b) mezzo grado di solfato rameico, un grado di purezza e due gradi di finezza, per gli zolfi ramati;

c) il 2 per cento nel titolo dei preparati arsenicali e dei polisolfuri e l'uno per cento nel titolo del solfuro di zinco.

Art. 7. — Chiunque vende, pone in vendita o mette altrimenti in commercio o fornisce ai propri dipendenti, per obbligo contrattuale, sementi destinate alla riproduzione, ferma l'osservanza delle disposizioni della legge 26 giugno 1913, n. 888, e del relativo regolamento, deve dichiarare: il nome specifico della sementa e quello delle varietà, la sua provenienza, nonché il grado di purezza e quello di germinabilità con una tolleranza di fronte ai risultati delle analisi, del 2 per cento per la prima e del 5 per cento per la seconda.

Per i semi di trifoglio, di erba medica, di lupolina, di ginestrino (*Lotus*), di fleolo (*Phleum pratense*) e di ladino, si deve anche dichiarare l'assenza di semi di cuscuta.

Le dichiarazioni relative ai gradi di purezza e di germinabilità e all'assenza di semi di cuscuta non sono obbligatorie per le sementi vendute agli stabilimenti di epurazione e di selezione.

Art. 8. — Chiunque vende, pone in vendita, o mette altrimenti in commercio, o fornisce ai propri dipendenti per obbligo contrattuale, panelli oleosi per l'alimentazione del bestiame, deve dichiarare il nome preciso della merce e la sua origine e il titolo in sostanze nutritive e deve garantire la genuinità e l'assenza di sostanze nocive al bestiame.

Art. 9. — Chiunque vende, pone in vendita, o mette altrimenti in commercio, o fornisce ai propri dipendenti per obbligo contrattuale, mangimi formati da mescolanze di prodotti diversi, come foraggi melassati, miscugli di cascami e simili, deve dichiarare la natura precisa della merce e delle materie prime che entrano nella sua confezione e deve dichiarare il loro contenuto in materie nutritive.

Art. 10. — Sul titolo dichiarato per i panelli ed i mangimi, è consentita una tolleranza, in confronto dei risultati dell'analisi, del 2 per cento di sostanze proteiche e dell'1 per cento di grasso.

Art. 11. — Le dichiarazioni di cui ai precedenti articoli devono essere rilasciate in iscritto o comunque risultare nelle fatture, nelle polizze di carico, nelle lettere di porto e in ogni altro documento destinato a comprovare la vendita e la sommistrazione della merce.

Quando le dette merci siano vendute in sacchi o in altri recipienti, le stesse dichiarazioni devono essere apposte anche sui sacchi o recipienti medesimi.

Art. 12. — Gli scarti e le tolleranze ammessi nei precedenti articoli non pregiudicano il diritto dell'acquirente di pagare le sostanze acquistate al prezzo corrispondente al titolo effettivo accertato dall'analisi o di pretendere la restituzione delle somme eventualmente pagate in più.

Questi provvedimenti, che vengono a colmare una grave lacuna nelle nostre misure legislative dirette a proteggere gli agricoltori contro facili frodi, sono vivamente reclamati anche in altre nazioni. In Francia recentemente (1) è stato formulato il voto dalla *Société de Pathologie végétale et d'Entomologie Agricole*, e presentato a quel Ministero di Agricoltura, che sieno soppresse le specialità, fra gl'insetticidi ed i fungicidi, di composizione non garantita o segreta. La stessa Società ha anche elaborato un programma di lavoro per la sperimentazione dei rimedi di nuova fabbricazione, che si basa sulla creazione di « Sezioni di difesa delle colture » presso gli Uffici agricoli regionali o i Consorzi di lotta contro i parassiti. Queste Sezioni dovrebbero esser dirette tecnicamente da un fitopatologo ufficiale, mentre amministrativamente dipenderebbero dagli enti presso i quali sarebbero istituite.

Scopo di queste Sezioni dovrebbe esser quello di sperimentare con rigore scientifico e imparzialità sui diversi insetticidi o fungicidi nuovi o poco noti compiendo così una razionale selezione fra gli svariati prodotti della farmacopea agraria. Questo programma risponde in parte alla necessità, per ogni Stato, di prendere delle misure per stabilire il valore degli anticrittogamici e degl'insetticidi, che vengono posti in commercio, questione che venne discussa assai ampiamente al Congresso internazionale di Fitopatologia di Wageningen nel 1923, dove però, malgrado le proposte importanti presentate, non si venne ad alcuna conclusione definitiva. Siccome la questione sarà nuovamente portata in discussione al prossimo Congresso, è nostra intenzione di trattare l'argomento, per quanto riguarda il nostro paese, in altro numero di questo Bollettino; in particolare ci occuperemo delle norme che debbono regolare la sperimentazione preliminare sui rimedi di nuova fabbricazione da parte degli organi di controllo statali.

(1) Cfr. « Revue de Path. vég. et d'Entomol. Agr. », T. XII, fasc. 3, 1925.

Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile*